BROJ 2 - APRIL 1972. - 5 DIN.

IZDAJE DUGA



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA VAZDUHOPLOVSTVO, ASTRONAUTIKU I ISTRAŽIVANJE BUDUĆNOSTI



MISIJA „APOLO-16"

30 godina jugoslovenskog vazduhoplovstva

Čovek na pragu besmrtnosti

... do kompjutera



MAGLINA „TRIFID", U SAZVEŽĐU STRELCA: *Ova svetla maglina ima prečnik od nekih 200 svetlosnih godina i udaljena je od nas oko 2000 svetlosnih godina.*

GALAKSIJA



April
I godina
Izlazi jedanput mesečno
Cena 5 dinara
2/72

ČASOPIS ZA VAZDUHOPLOVSTVO, ASTRONAUTIKU I ISTRAŽIVANJE BUDUĆNOSTI

Izdaje
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZECE
DUGA
11000 Beograd Vlajkoviceva 8
Telefoni 337-342 (redakcija)
337-341 (pretplata)

direktor
MLADEN STOJANOVIC

glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUCKOVIC

redakcijski kolegijum
Nenad Birovljev Tanasije Gavranovic
Goran Hudec Esad Jakupovic
Milan Kneževic Boris Radunovic
Bogoljub Samardžić

stručni savet
prof dr Tatomir Andjelič prof dr
Radoslav Andjus Žika Bogdanovič
publicista Voja Čolanovic publicista
doc dr Rudi Debijadji prof dr Milorad
Jankovic, prof dr Dušan Kanazir
prof dr Dragan Popovic
prof dr Leo Randic ing Vlado Ribaric
dipl ing arh Vjenčeslav Richter
Stane Stanič publicista Milorad
Šljivar pom dir SUCVP
prof Ivan Tabakovic

tehnički urednik
DUŠAN D ARANDJELOVIC

štampa
ČGP DELO
61000 Ljubljana Titova cesta 35

RUKOPISI SE NE VRAČAJU

pretplata
IZ ZEMLJE – NA ŽIRO RAČUN
608 1-189 1
Za jednu godinu – 60 00
za šest meseci – 30 00 din

Z INOSTRANSTVA – NA DEVIZNI RAČUN
KOD BUB 608 620 1 1 320091 010 01066
Za jednu godinu 120 00 dinara
(za inostranstvo) / 3 funte (Lst) / 24 marke
DM) / 7 dolara (US $) / 28 švajc
franaka Sfrs) / 36 franc franaka (Ffrs) /
88 šilinga (Sch) / 34 švedske krune (Schr)
za šest meseci 60 00 dinara
1½ Lst / 12 DM / 3 5 US $ / 14 Sfrs /
18 Ffrs / 44 Sch / 17 Schr



SADRŽAJ



PRVI ODJECI

Ima više merila za procenu vrednosti nekog lista, ali presudno je, svakako, mišljenje samih čitalaca; na kraju krajeva, zbog njih se listovi i stvaraju. Polazeći od te činjenice, možemo konstatovati da je pokretanje GALAKSIJE predstavljalo pravi potez u pravom trenutku. Već u prvom naletu pošte, za svega dvadesetak dana do zaključenja drugog broja, stiglo nam je više stotina pisama, gotovo bez izuzetaka punih hvale i priznanja. Svaka redakcija voli da čuje takve reči — ne zbog sujete i narcisizma, već naprosto zato što u njima nalazi praktično potvrdu svog rada, društvenu opravdanost svog angažovanja.

„Poštovana redakcijo GALAKSIJE", piše nam Pavle Međeši, student iz Ruskog Krstura, „prijatno sam iznenađen pojavom Vašeg lista, tim pre što je to jedini časopis kod nas koji se bavi problemima kosmosa, budućnosti i uopšte popularisanja nauke i tehnike. Velika praznina koja je postojala u našoj publicistici bar donekle je popunjena GALAKSIJOM . . Teme u listu su raznovrsne i veoma interesantne. Smatram da ste već na samom početku postigli pun pogodak i ako tako nastavite GALAKSIJA će doživeti veliku popularnost".

Željko Golubić, dipl. ing. iz Zagreba, jedan od bivših pretplatnika KOSMOPLOVA („magazina za kosmonautiku i naučnu fantastiku", koji je bio prethodnica GALAKSIJE i prva škola njegovog uredništva) smatra da je „. . sadašnja koncepcija časopisa pogodnija za pridobivanje velikog kruga čitalaca (širi krug tema, format, kvaliteta papira, kolor); to sam ustanovio razgovarajući s prijateljima i popularizirajući GALAKSIJU".

Nenad Ostojić iz Žarkova — Beograd upravo dirljivo je egzaltiran GALAKSIJOM, ali (kao i mnogi drugi čitaoci) ima i jednu primedbu „Prvi broj ovog zaista izvanredno zamišljenog lista pročitao sam u jednom dahu Izbor tema je veliki, interesantan i svima pristupačan . . Predložio bih Vam da izdvojite što je moguće više sredstava za propagiranje ovog izvrsnog časopisa, da se ne bi desilo da ga potisnu u drugi plan slabiji ali glasnije reklamirani listovi."

Mi sami najbolje znamo u kolikoj su meri opravdane ovakve primedbe, i zato smo se naknadno potrudili da budemo nešto „glasniji". Značajnu uslugu u tom smislu pružili su nam i neki dnevni i nedeljni listovi, koji su propratili prvi broj ohrabrujućim prikazima.

Sve u svemu, verujemo da nema mesta zebnji; led je probijen, vreme radi za nas i GALAKSIJA će iz broja u broj sve sigurnije obavljati svoju funkciju naučno-popularnog glasila, sve sigurnije nalaziti svoj put do masovnog čitaoca.

Naš Stručni savet, kojeg smo imali čast da vam predstavimo na prethodnoj stranici, svakako će nam u tom nastojanju biti od neocenjive pomoći.

Piše: dr Dušan Kanazir

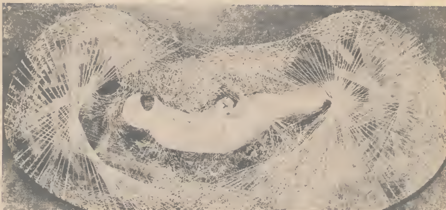
Darvin je prvi zapazio da osnovni smisao biološke evolucije nije samo prosta reprodukcija života, nego i njegovo stalno usavršavanje u strukturalnom i funkcionalnom smislu i da evolucija predstavlja stalnu borbu za opstanak. Prema tome, biološka evolucija je surova, ona odbacuje i eliminiše sve ono što nije u stanju da se prilagodi uslovima koji vladaju u životnoj sredini. Čovek je postao dominantno biće zahvaljujući biološkoj evoluciji, koja je dovela do nastanka intelekta. Misao i govor su omogućili nastajanje kulture, a ova je pomogla čoveku da preživi sve uslove surove selekcije.

Međutim, baš ta kulturna evolucija pokazala je da čovek nije perfektno psihosocijalno biće i da su potrebna uvek nova usavršavanja u tom smislu — usavršavanja koja treba da se ostvare kroz dalje tokove kulturne evolucije. Taj proces nije kontinuiran, on se odigrava postepeno, smenjivanjem starih i pojavom novih sistema ideja. Posle magije, teologije i metafizike, danas postaje dominantan sistem naučnih ideja, to jest naučna misao. Ako pokušamo naučno da analiziramo taj evolutivni put čovečanstva, videćemo da je ljudsko društvo stalno prolazilo kroz krize: propadale su velike imperije jedna za drugom, čitave civilizacije su bile uništene. Evolucija je bila surova i bolna, ali ako se posmatra globalno, onda se ipak vidi napredak. Istorija nas uči da je svaki novi napredak u evoluciji društva proizlazio iz novih ideja, novih znanja i njihove promene.

NA PRAGU SAMOUNIŠTENJA

Na žalost, izgleda da je na tom svom evolutivnom putu čovečanstvo danas stiglo na sam prag samouništenja. Živimo, naime, u najkritičnijem dobu psihosocijalne evolucije. U dobu kada sve aktivnosti vode čovečanstvo direktno ka njegovom uništenju. Pobrojmo samo neke od tih problema čije se rešenje danas još ne vidi: trka u naoružanju; neracionalna i neekonomična eksploatacija prirodnih sirovina; nekontrolisan porast stanovništva na našoj planeti; uništavanje životne sredine; kulturna zaostalost, duhovno siromaštvo. Čovečanstvo se suočilo sa problemima koji, ako se ne reše, mogu dovesti u pitanje dalju biološku i psihosocijalnu evoluciju. Ako ne sprečimo nuklearni rat, uništićemo život na našoj planeti. Ako ne budemo u stanju da kontrolišemo eksplozivni porast stanovništva, razoričemo i uništiti prirodne resurse i životnu sredinu. Ovaj problem je složen ne samo zbog ekonomskih implikacija, već u prvom redu zbog njegovog psihološkog i socijalnog

TRENUTAK ISTINE



Kosmos, kao tema, izuzetno je privlačan za naučnike — ali, naravno, i za umetnike. Jer, kad viđenje čovekovih uspeha u osvajanju svemira beleže mašine, one pamte samo suve činjenice, dok emocionalni utisak i skriveno značenje spadaju u domen umetnika i pesnika. Ovo viđenje Čoveka-astronauta suočenog sa beskrajnim Kosmosom delo je slikara Mičela Džejmisona, a naslov slike je „Larva".

značenja, jer nagli porast stanovništva može dovesti do antisocijalnog ponašanja jedinki.

Kako rešiti ovaj problem? Kako prevazići moralne, religiozne i ideološke otpore prilikom rešavanja ovog problema, za koji se smatra da predstavlja „rak ranu" dalje evolucije naše planete? To su pitanja na koja čovečanstvo danas nije u stanju da da odgovor. Kada čovek počne da razmišlja o eksplozivnom porastu stanovništva naše planete, onda mu se nužno nameće jedno fundamentalno pitanje: šta je smisao postojanja čoveka? Bez obzira na odgovor koji se može dati na ovo pitanje, jedno je sigurno — da porast stanovništva vodi ka genetskoj degeneraciji, a od genetske osnove zavisi dalje biološka evolucija. Savremena biologija smatra da je već vreme da se počne razmišljati o tome kako da se poboljša nasledna osnova čovečanstva, to jest kvalitet nasleđa. Kako rešiti taj akutni problem naše biološke evolucije? Da li smo, s obzirom na naše etičke principe i psihičku konstituciju, spremni da pribegnemo eugenici? Da li je moralno, i kako primeniti metode eugenike? Kakav treba da bude taj eventualno novi bolji čovek? Na ova pitanja odgovora nema: momentalno je jedino jasno da je kvalitet nasleđa od primordijalnog značaja za dalju sudbinu čovečanstva.

SPAS JE U NAUCI

U toj kompleksnoj, gotovo bezizlaznoj situaciji jedina ohrabrujuća činjenica je da danas svima nama postaje jasno u kolikoj meri dalja sudbina čoveka, naše planete zavisi od novih znanja i novih ideja. Čovek danas mora stvoriti novi operativni sistem ideja, koji će usmeriti tok evolucije i omogućiti sledeću fazu psihosocijalne evolucije, a to treba da bude evolucija humanizma. Ako analiziramo dosadašnji evolutivni put ljudskog društva, onda ćemo videti da je sve ono što bi se moglo nazvati napretkom zavisilo od novostečenog znanja, od brzine rasta znanja i od novog povezivanja tog znanja u određene sisteme ideja. Takođe je jasno da evolucija počiva na principima povratne sprege: evolucija proizvodi nova znanja i ideje, a one ubrzavaju tok evolucije. A to dalje znači da današnje društvo još intenzivnije mora razvijati nauku i stalno podizati stepen obrazovanja.

Savremena nauka se mora orijentisati na kompletnije izučavanje našeg društvenog života, naših misli, naših osećanja — jednom reči, potrebno je da upoznamo detaljnije sopstveni unutrašnji život. To bolje upoznavanje psihe treba da koriguje mnoge devijacije u našem duševnom i društvenom životu, da ublaži naše antisocijalne instinkte. Prosto rečeno, bolje upoznavanje psihe treba da nas još više socijalizuje i humanizuje: mi moramo korigovati sebe, kako bismo omogućili dalju psiho-socijalnu evoluciju.

Kroz pravilno usmereno obrazovanje mora se stvarati integralna ličnost, koja će lakše shvatiti da naša dalja sudbina zavisi od nas samih. Odnosno, obrazovanje danas postaje sastavni deo evolutivnih mehanizama. Edukacija i nauka pomoći će nam da shvatimo da čovečanstvo predstavlja integralnu biološku celinu, da ono mora stvoriti globalnu politiku za dalju psihosocijalnu evoluciju kojoj se moraju prilagoditi i podrediti sve pojedinačne ekonomske, nacionalne i socijalne politike.

Vizija takvog društva pruža dovoljno nade da je moguće naći izlaz iz današnje gotovo bezizlazne situacije i kritične za dalju evoluciju života na našoj planeti. Čovek, misaono biće, slučajni produkt biološke evolucije na našoj planeti, počinje da zauzima danas ključno mesto u kosmičkom procesu evolucije i da kao aktivni kreator utiče na njen dalji tok i sudbinu planete na kojoj živi. Čovek postaje danas, kako to Gete kaže: „prilika božanstva, što je čas tog osetila večne istine blizinu". Moć njegovog intelekta uvela ga je u tajne prirode, „u prirode tok, što drznuh se da budem kao bog, kao on da stvaram, sad sam kažnjen stog".

Možda, baš zbog toga treba da budemo zabrinuti, jer je nauka učinila čoveka „moćnim" pre nego što je on u psihosocijalnom smislu postao čovek.

OD REZIGNACIJE DO AKCIJE

Piše: JOVAN ANGELUS

Od svih naučnih dosijea koje „GALAKSIJA" otvara za svoje čitaoce, ovaj — o čovekovom narušavanju sopstvene životne sredine — sigurno je najmučniji. Ali i najsudbonosniji sa stanovišta opstanka čovekove vrste.

Koliko god bio porazan po ukupnoj sadržini i porukama koje nam saopštava, toliko je mobilizatorski po jedinoj alternativi koju nam nudi — po pozivu na bezuslovnu akciju.

Na marginama tog dosijea mitska svest modernog čoveka kao da neprestano osluškuje potmuli topot konja ona četiri sablasna biblijska jahača Apokalipse. To, naravno, nije ni malo slučajno. Jer, od svih izazova koje je čovek sam uputio svom opstanku, ovaj poslednji, koji sobom nosi naša tehnološka era, više je od svih prethodnih posekao krila svakoj optimističnoj viziji čovekove budućnosti.

Tek što smo se malo „ohladili" od svoje zaslepljenosti i divljenja tehničkim i tehnološkim čudima koje smo sami stvorili, a pred nama je već svojim otrovnim jezikom počela da palaca kobra zagađene životne sredine. Čovek je još jednom, ovog puta sudbonosno, shvatio da je narušio onaj najčudesniji fenomen koji se zove „ravnoteža u prirodi" i da će mu se ta opasna nesmotrenost vratiti kao bumerang u glavu.

Tako se rodila i nova nauka o životnoj sredini — EKOLOGIJA — koja udruženim naporima svih naučnih disciplina treba da pruži odgovor na egzistencijalno „biti il' ne biti" modernog čoveka: kako ovu našu, vlastitom rukom zatrovanu planetu, sa koje smo već nepovratno istrebili mnoge životinjske i biljne vrste, učiniti ponovo naseljivom i pogodnom za život?

Naučnici su brižniji nego ikada pre. Oni se sa dubokom skepsom pitaju da li smo već danas sa našim nekontrolisanim tehnološkim razvojem stavili pečat na svoju buduću sudbinu; da li smo već suočeni sa bliskošću neposredne katastrofe živog sveta na planeti Zemlji?

— . . . Čovek zacelo nije na putu svog uništenja — kaže da nas uteši znameniti naučnik Rene Dibo, profesor patologije i mikrobiologije na Rokfelerovom univerzitetu u Njujorku, i dodaje: — On je u stanju da se gotovo na sve prilagodi. Uveren sam da ćemo se uskoro prilagoditi na svu prljavštinu, zagađenost i buku jednog Njujorka, Sao Paola ili Kalkute. I upravo u tome što smo u stanju da se beskonačno prilagođavamo leži naša najveća tragedija. Jer — prilagođavajući se, mi prihvatamo sve gore i gore stanje a da u suštini ne shvatamo da svako dete rođeno i odgojeno u takvoj životnoj sredini nema baš nikakvu šansu da razvije svoje ukupne fizičke i mentalne potencijale. Stoga je suštastveno važno da se sa ovim problemima suočimo i kao društva i kao narodi, ne zato što nam neposredno preti uništenje već pre svega zbog toga što će nam se, ako ne budemo shvatili šta je u stanju da nam počini životna sredina, desiti možda nešto gore od uništenja — ubrzana degradacija kvaliteta ljudskog života . . .

Kako će onda, ako je Rene Dibo u pravu i ako se proces prilagođavanja i degradacije ljudskog života nastavi u nedogled, izgledati naši potomci u bliskoj budućnosti?

Svaka iole realističnija vizija našeg potomka neke 2000 te godine mora biti nalik na jednu od onih zastrašujućih karikatura iz inače popularnog arsenala „crnog humora". Neko je tog našeg dičnog potomka nazvao „HOMO EFFLUVIENS" i ovako nam ga dočarao:

„. . . Oči zagađenog čoveka su prilično velike — tako da vidi kroz maglenu tamu; transparentni unutarnji kapak, nazvan nictatirajuća membrana, štiti supersenzitivnu retinu oka od kiselinskih i drugih sitnih čestica u zraku . . . Njegovo jedno uvo, degenerisano pod terorom zračnih čekića, automobilskih sirena i Joe Cockera, moralo se zaštiti jednim poklopcem . . . Nos jednostavno nije bio u stanju da se probije kroz sav taj zagađeni zrak, pa je bio zamenjen sistemom daleko usavršenijih filtera . . . Usta — koja su tako bespoštedno gutala čitava čuda žive i diditija — povećana su preko sistema podvaljaka za stokiranje hrane, u kojima polako dolazi do detoksinacije uz pomoć novih, još nepoznatih encima u pljuvački . . . Plućima je bila neophodna pomoć da bi bila u stanju usisati bar malo kiseonika iz zagađenog zraka: zbog toga je plućni kapacitet više nego učetvorostručen . . . Izgleda da je „smog" uzrok sterilnosti, jer štakori izloženi količini smoga kojoj je izložen prosečan saobraćajac, pokazuju značajno smanjenje stope razmnožavanja. Zbog toga su testisi zagađenog čoveka, da bi dalje mogli ispunjavati svoju dužnost, morali da narastu . . .

. . . To je on, „HOMO EFFLUVIENS". Zapamtite ga! . . ."

Ovakve prognoze, kažu naučnici koji su otkrili naličje životne sredine u kojoj živimo, više ne spadaju u domen naučne fantastike. One su nepobitno zasnovane na utvrđenim podacima o štetnim i otrovnim hemijskim supstancama u vazduhu koji dišemo, u vodi koju pijemo, u hrani koju uzimamo. One su, praktično, već počele da se ostvaruju u lekarskim ordinacijama širom sveta u kojim nedužni ljudi, hronično oboleli od bronhitisa, astme, emfizema, raka na plućima, vapiju za pomoć i plaćaju ceh za ono što nazivaju svojim prosperitetom. A da li baš oni treba da plate ceh?

— Kad bi račun za zagađenost bio vraćen tvorcima zagađenosti, da ga oni plate — kaže La Montkol, profesor ekologije na Kornel univerzitetu — veoma bi brzo mogli da ustanovimo iznenađujuće poboljšanje kvaliteta vazduha koji dišemo. Međutim, hteo bih da istaknem da bilo kakav sistem društvene intervencije podrazumeva mnogo više političku i moralnu spremnost jednog društva nego čisto tehnološke mere . . .

Između rezignacije i borbenosti, između pasivnosti i akcije, mi smo se kao novinari po svojoj savesti, znanju i umenju, odlučili za borbenost i akciju u ime zaštite naše životne sredine. I to sa jasnim ciljem: da svako plati svoj račun što nas truje, da opasnost koja nam preti bude u žiži naše društvene i moralne odgovornosti za svet u kome živimo i da nada, koju još gajimo, ne bude jalova nada: da HOMO EFFLUVIENS odista sutra ne zakuca sa izobličenim ljudskim likom na vrata budućnosti.



Upravo sam izmislio vatru i tako postao prvi čovek koji je zagadio planetu

Koliku cenu plaćamo zdravlju



EKOLOZI GOVORE ZA „GALAKSIJU"

„Galaksija" počinje neposrednu akciju protiv sve veće opasnosti modernog doba – zagađivanja životne sredine. Prvo u nizu angažovanih suočavanja s našim naučnicima kojima na savesti leži budućnost naše biosfere, posvetili smo dr Radmilu Feliksu, šefu higijenske službe Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu.

Angažovani borac za zaštitu naše životne sredine – dr Radmilo Feliks, šef higijenske službe Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu.

• Vi ste, doktore Felikse, na izvoru nepobitno utvrđenih podataka koji vas čine kompetentnim da nam kažete: kolika je cena koju u zdravlju Jugosloveni plaćaju našem tehnološkom razvoju zbog sve zagađenije sredine u kojoj žive?

— Naša dosađašnja istraživanja ne omogućuju nam da damo finansijsku procenu efekata, ali iz parcijalnih istraživanja vršenih u Boru, Trepči, Zaječaru i drugim industrijskim rejonima može se jasno videti da približno minimalni gubici zbog aerozagađenja iznose preko 20 miliona dinara godišnje samo u pomenutim rejonima. Statistike epidemioloških istraživanja bolesti u vezi sa aerozagađenjem, kao što su hronični bronhitis, konjuktivitis, astma i rak pluća, pokazuju da su specifične stope morbiditeta odnosno mortaliteta stanovnika zagađenih oblasti znatno veće nego kod stanovnika nezagađenih oblasti. Istraživanja u Beogradu pokazuju da je broj obolelih od hroničnog bronhitisa veći u rejonima grada gde je aerozagađenje veće. U opštini Savski venac, poznatoj po zagađenosti, na 1000 stanovnika 50 je obolelo od hroničnog bronhitisa. U čistim delovima grada taj broj ne prelazi 10. Slična kretanja sa zapažaju i u smrtnosti od raka na plućima. U opštini Stari grad od 1962. do 1965. godine bilo je 28 slučajeva na 100 000 stanovnika, a u opštini Čukarica svega 5.

KAKAV VAZDUH DIŠEMO?

• Koji je od egzistencijalnih elemenata našeg dela biosfere najviše ugrožen dejstvom otpadnih materija opasnih po zdravlje?

— S obzirom na važnost vazduha u životu čoveka, izgleda da je najugroženiji deo ekosistema – atmosfera u našoj zemlji, jer poznata je činjanica da bez vazduha čovek ne može da živi ni 5 minuta, a bez vode može i po nekoliko dana. Zato je to i najvažniji elemenat koga treba odmah i hitno zaštititi. To se pre svega odnosi na industrijske centre i velike gradove u kojima postoje jaki izvori zagađenja . . .



• Koji su naši industrijski centri najviše zagađeni lošim vazduhom?

—— U 50 naselja u SFRJ konstatovano je da je vazduh u većoj ili manjoj meri zagađan. Pedeset odsto tih naselja nalazi se u SR Srbiji, a ostala su u drugim krajevima. U zagađane krajeve ili naselja spadaju Sarajevo, Zagreb, Skoplje, Jesenice, Zenica, Beograd, Bor, Trepča, Niš i drugi. Mi nismo u stanju da damo tačnu procenu našeg najzagađenijeg grada, jer način utvrđivanja nivoa zagađenosti nije isti niti je period merenja bio identičan, ali u najzagađenije sigurno spadaju Bor, Trepča, Zenica, Beograd i Sarajevo . . .

Prama ispitivanjima u Beogradu koja se odnose na zagađenost vazduha iz motornih vozila, može se zaključiti da koncentracija štetnih materija u odrađanim tranucima u nekim delovima grada pramašuje dozvoljane koncentracija i za nekoliko desetina puta! Na primer, koncentracija azotnog oksida kod Savezne skupštine bila je 12 puta veća od maksimalno dozvoljane, koncentracija ugljenmonoksida kod „Londona" bila je u jednom tranutku 100 puta veća od maksimalno dozvoljene! Ukupni sediment u toku jednog dana na kvadratnom metru površine na najugroženijoj tački u Beogredu bio je 19 puta vaći. Tako je 6. novembra 1953. godine ostao zabeležen u analima naše zdravstvene službe po izuzatno velikoj koncentraciji sumpordioksida: 30 puta veći od dozvoljana a četiri puta veći od one u Londonu od koje je godinu ranije umrlo 4000 lica. Međutim, ovakva situacija nija dugo trajala, pa je u poslednjam tranutku izbegnuta katastrofa . . .

REKE BEZ AKVATIČKOG ŽIVOTA

• Možete li nešto određenije reći da li ista sudbina čeka i naš vodeni ekosistem, naše reke i jezera, koja se od jedinstvenih prirodnih blaga i lepota već pretvaraju u deponije i kanale otpadnih voda?

— Veliki broj reka u Jugoslaviji već je pretvoren u kanale otpadnih voda. Najzagađenije su Borska reka, Resavica, Mura, Savinja, Drava, zatim Bosna, Lašva, Vrbas, Tisa, Sava, Kolubara i Štira. Ove reka su najviše zagađene iz industrijskih postrojenja na svojim obalama. U nekim od njih više uopšte nema akvatičkog života; one su praktično mrtve reke. U Štiri, Savinji, Borskoj reci više na možete da nađete nijednu ribu, nijednu žabu, nijednu vodenu biljku . . .

U Jugoslaviji ima oko 1000 industrijskih postrojenja koja zagađuju vode reka i jezera, a samo u SR Srbiji je 617. Najveći broj industrijskih objekata koji zagađuju vode pripada metalnoj i prehrambenoj industriji, a rekorde u zagađivanju drže Zenica, Bor, Viskoza u Loznici. Ono što ja poražavajuće i što mora da nas zabrinjava jeste činjenica da ni jedan jedini od tih silnih zagađivača nema uređaja i postrojenja za prečišćavanja vode. I tamo gde su takva postrojenja izgrađena (Viskoza), ona više ne funkcionišu.

• Da li su ikad, doktore, preduzete bilo kakve sankcije protiv zagađivača naših voda?

— Takve kaznene mere su preduzimane jedino kad je dolazilo do pomora riba ili izazivanja masovnog trovanja ljudi (slučaj s Vrbasom). Međutim, ove kazne su vaoma blage, pogađaju samo radne organizacije i vaoma se sporo izriču . . .

KAKO NAS NAPADA BUKA?

• Naučnici tvrde da je čovek sve više izložen pogubnom dejstvu buke u velikim gradovima, gde „zvučni čekići" zadaju sve bolnije udarce našem organizmu. Koliko smo izloženi

opasnostima prekomerne buke u našim gradovima?

— Merenja su pokazala da je opšti nivo buke u mnogim našim naseljima iznad nivoa koji je dopušten. Nivo buke u Zagrebu bio je 60 do 78, u Opatiji 64 do 76, na Rijeci 74 do 77, u Splitu 74 do 75, u Sarajevu 73 do 76, u Skoplju 70 do 72, u Novom Sadu 72 do 78 i u Beogradu 79 do 90 decibela. Dozvoljeni nivo buke zavisi od doba dana i rejona. Smatra se da nivo buke u industrijskom rejonu grada preko dana može da bude i do 65 decibela, a za vreme noći u stambenim delovima grada ne treba da prelazi 35 do 40 decibela . . .

Zabrinjava činjenica da ovako visoki nivo buke sve duže traje, što znači da su građani sve više izloženi štetnom dejstvu buke. Ispitivanja u Beogradu pokazuju da se buka spušta na dopušteni nivo na Terazijama tek od 2 do 4 časa ujutru.

Prema istraživanjima vršenim šezdesetih godina konstatovan je znatno veći broj oštećenja sluha kod građana koji stanuju u bučnim ulicama. No, najvažniji efekat buke nije na čulo sluha. Buka daje i druge ekstra auditivne efekte: ubrzana frekvenca disanja, ubrzani rad srca, povećan krvni pritisak, opadanje pažnje i moći koncentracija, promene u metabolizmu materija itd. Ona može da dovede i do neurasteničnih tegoba. Reakcije koje buka izaziva u organizmu slične su onima koje se vide kod straha, te je zbog toga moguće, kao što je već zabeleženo, da kao posledica jake izloženosti čoveka prekomernoj buci nastupi i smrt.

U REJONU DEPONOVANJA RADIOAKTIVNIH PADAVINA

● *Da li smo, i u kojoj meri, u odnosu na druge evropske zemlje izloženi zračenju radio-aktivnih padavina? Da li je zabeleženo povećanje u radioaktivnosti naše biosfere?*

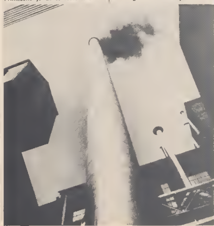
— Radioaktivnost biosfere se kod nas prati od 1958. i 1959. godine. Primećeno je da se radioaktivnost biosfere povećava posle nuklearnih eksplozija. Do ovakovog zaključka se došlo na osnovu rezultata merenja deponovanog „stroncijuma 90" u 114 mesta na različitim geografskim širinama 1963. godine i na 8 mesta na teritoriji SFRJ. Zbog toga je kontrola radioaktivnosti biosfere u nas od posebnog značaja. Na osnovu analize podataka o radioaktivnosti atmosfere i o ukupnim količinama radioaktivnih materija koje se vodom za piće i hranom unose u organizam i na osnovu mogućnosti ozračavanja organizama radioaktivnim materijama iz spoljne sredine može se zaključiti da stanovništvo naše zemlje nije za sad ugroženo radioaktivnim materijama.

● *Koliko smo, po vašem mišljenju, spremni da se uhvatimo u koštac sa ovom novom hidrom koja se nadnosi nad našom biosferom?*

— Mi kao društvo nismo dovoljno angažovani u borbi za zaštitu životne sredine, mada često imamo pozitivne propise. Potrebno je da se formira javno mnenje da je zdrava životna sredina bitan preduslov za očuvanje zdravlja i bioloških potencijala naroda i unapređenja produktivnosti čitave društvene zajednice.

● *Gde ta zaštita treba da počne i ko treba da je sprovodi?*

— Nosioci zaštite treba da budu svi radni ljudi. Tu svest i ljubav o potrebi zaštite životne sredine treba usađivati još od osnovne škole. Organizovani deo naše društvene zajednice, koji predstavlja i vodi društvo, snosi punu odgovornost za situaciju i za budućnost našeg ekosisteme. Zato bi društvo moralo da uloži mnogo više napora za pronalaženje efikasnih mera za zaštitu životne sredine.



Paradoks fabričkih dimnjaka: do juče simboli industrijskog prosperiteta, danas već tužni simboli degradacije živog sveta na zemlji.

Naš doprinos UNESCO-vom projektu



„ČOVEK I BIOSFERA"

U Zagrebu je početkom marta održano vrlo značajno savetovanje o sudelovanju jugoslovenskih institucija na ostvarenju projekata UNESCO-a „Čovek i biosfera". Ovo savetovanje organizovao je Republički savet za naučni rad SR Hrvatske u saradnji sa jugoslovenskom komisijom organizacije Ujedinjenih naroda za prosvetu, nauku i kulturu (UNESCO) i Konferencijom „Nauka i društvo".

U uvodnom referatu o projektu „Čovek i biosfera" — profesor dr Milan Meštrov, predsednik Inicijativnog odbora ovog projekta za Hrvatsku, preneo je učesnicima ovog savetovanja osnovni cilj programa UNESCO-a i odredio njegove najvažnije zadatke:

— Opći je cilj programa — rekao je profesor dr Milan Meštrov — da utvrdi znanstvenu osnovu unutar prirodnih i društvenih nauka za racionalno korištenje i očuvanje bogatstva biosfere i za poboljšanje globalnih odnosa između čovjeka i okoline, da se olakša djelotvornije upravljanje prirodnim bogatstvima i omogući predviđanja posljedica svog sadašnjeg djelovanja na sutrašnji svijet . . .

Pošto je naveo 13 raspisanih tema programa UNESCO-vog projekta „Čovek i biosfera" dr Meštrov je izneo i nekoliko važnih činjenica koje bez dileme ukazuju na to da Jugoslavija treba organizovano da se priključi međunarodnim naporima u ostvarenju ovog programa:

— Jugoslavija je specifično područje u pogledu svoje biosfere — rekao je on. — To se očituje, prije svega, u geografskom položaju ove zemlje i u geomorfološkim prilikama s obzirom na raznolikost reljefa, što je uvjetovalo posebne klimatske a u prošlosti i prirodnopovijesne faktore za razvoj njene faune, flore i vegetacije vrlo složenog sastava i rasprostranjenja . . Ekosistemi ovog našeg područja nisu pošteđeni od narušavanja. Naprotiv, u pojedinim oblastima došlo je do njihove degradacije u širim razmjerama još u bližoj pa i daljoj prošlosti, a još više u današnje vrijeme ubrzane industrijalizacije, urbanizacije, intenzivne obrade zemljišta, iskorištavanja šuma, borbe protiv štetočina, razvoja turizma i zagađivanja atmosfere, kopnenih voda i mora različitim polutantima . . . Sve većom krizom biosfere pod utjecajem ljudsko-društvene djelatnosti javljaće se i u nas sve izrazitija kriza čovjeka, njegova zdravlja, naročito u urbanim ekosistemima, izrazitija kriza svestrane i efikasne mogućnosti korištenja prirodnih resursa biosfere i s tim u vezi demografski problemi širih razmjera . . .

Posle diskusije o referatu profesora dr Meštrova i informacija o međunarodnoj aktivnosti SFRJ u vezi problematike čoveka i njegove okoline koje je ovom skupu preneo savetnik Saveznog sekretarijata za inostrane poslove Momčilo Peleš, i predloga za konkretnu akciju na međurepubličkom i međunarodnom planu koje je izneo dr Fedor Abafi, doneti su i zaključci sa ovog radnog savetovanja o sudelovanju jugoslovenskih institucija u ostvarenju UNESCO-vog programa „Čovek i biosfera".

Učesnici ovog skupa jednodušno su podržali revidirani program projekta „Čovek i biosfera" kao osnovu za programiranje istraživačkog rada u Jugoslaviji iz tog područja. Jugoslavija će, kako se kaže u zaključcima, realizaciji tog programa prići sa aspekta opštejugoslovenskih interesa.

Tako je ovaj veoma plodan i konstruktivan radni skup preko stotine učesnika iz cele zemlje praktično otvorio novo poglavlje u istraživanju i zaštiti životne sredine u Jugoslaviji.

Opojne brezove šume, riznice visokih koncentracija kiseonika koji život znači, ostaće u bliskoj budućnosti samo na ovim lepim slikama sa kojih ćemo moći da osvežavamo oči ali ne i pluća . . .



EKOLOŠKE VESTI

Kao Antej iz antičke legende . .

Unija bioloških naučnih društava Jugoslavija aktivno se uključila u međunarodnu aktivnost vezanu za probleme čoveka i njegove okolina i pristupila izradi projakta „čovek i biosfera". U uvodnom delu ovog programa, koji je objavljen u Informativnom biltenu Unije bioloških naučnih društava Jugoslavija, naš istaknuti akademik i naučnik SINIŠA STANKOVIĆ izrekao je nekoliko mudrih naučnih misli o značaju i smislu zaštite životne sredine:

„. . . Danas u savremenoj industrijskoj epohi ljudskog društva, sa aksplozivnim porastom broja svetskog stanovništva i neviđenim porastom tehničkih moći, sa ubrzanim procesima industrijalizacije i urbanizma, čovek nastavlja da manja lica sveta zaprepašćujucom brzinom, i to u okviru čitave biosfere. Pri tome ja značajno da intervencije čoveka u ekosistemu, kao osnovne komponente biosfere, izazivaju u njima prave lančane reakcije koje se odigravaju shodno ekološkim zakonitostima po pravilu van volje čovekove i odveć često s nagativnim posledicama u vidu narušavanja i degradacije čitavih akosistema.

Degradacioni procesi u biosferi, izazvani sve obimnijim čovekovim poduhvatima korišćenja prirodnih resursa, predstavljaju danas problem od sudbonosnog značaja za neposrednu budućnost čovečanstva. Njegovo rešavanje mora se postaviti na naučnu osnovu kroz fundamentalna studije odnosa čoveka prema njegovom prirodnom okviru života, ne samo globalno nego i u regionalnim okvirima, kao što to pokazuje primer jugoslovenskog projakta istraživanja. Mora se stvoriti mogućnost predviđanja i kontrole svih poduhvata korišćanja svih elemenata biosfere — vazduha, vode, tla, vegetacije i ostalog živog sveta.

Svest o nerazlučivoj vazanosti čoveka za sferu života vasionskog broda koji nazivamo planetom Zemljom postepeno sazrava. Bez obzira na pokušaje da se domen čovekovog života proširi na prostor ispod površine okeana, ili dopre do drugih nebeskih tela, čovek ostaje čvrsto vezan pupčanom vrpcom za uslove biosfere planate Zemlje, na koje je prilagođen i pod kojima ja nastao. Slično divu Anteju iz antičkih legendi, čovek crpe svoju snagu iz stalnog kontakta sa zemljom na kojoj živi.

Naše uključivanje u veliki istraživački projakat UNESCO-a o čoveku i biosferi ne samo da je korisno za našu nauku i praksu, već je u isti mah nasušna potreba naše socijalističke zajednice".

MALI EKOLOŠKI KOMENTAR

Zagađeni vazduh u „zakonskom vakuumu"

Ma koliko zvučalo paradoksalno, ono što se dešava s našom atmosferom veoma je tipično za naše jugoslovenska prilike: mada tako reći nismo „mrdnuli prstom", da se zaštitimo od zagađenog vazduha koji već ozbiljno ugrožava zdravlje stanovnika naših industrijskih centara, ipak se možemo pohvaliti da smo naš vazduh stavili pod zaštitu zakona! Tačnije, da se poslužimo rečima jednog našeg istaknutog ekologa koji je raskorak između zakona i prakse prokomentarisao rečima „Po zaštiti vazduha na zakonodavnom planu mi smo ispred mnogih u svetu, a po njegovoj praktičnoj primeni među poslednjima . . ."

Od početka 1969. godine na snazi je zakon koji je dobio popularan naziv „zakon o aerozagađivanju" sa čijim ja odredbama šira javnost nedovoljno upoznata. Suština ovog zakona je upravo u toma što obavezuje društveno-politička i radne organizacije kao i sva građane da štite vazduh. Ovaj zakon propisuje obavezu republika da sprovedu nadzor nad zaštitom vazduha, nadzor nad izvršavanjem zakonskih normi, utvrđuja kaznene mere za prakršioca koji zagrađuju vazduh i najzad ovlašćuje nadležne organe da regulišu donošenja bližih odredbi o zaštiti vazduha.

Međutim, sa donošenjem ustavnih amandmana, ovaj zakon ja od 1. januara 1972. formalno ukinut, mada je faktički ostao da važi sve do donošenja rapubličkih zakona o zaštiti vazduha. Naima, ustavnim amandmanom 30, tačka 9, stavljeno je u dužnost fadaraciji da obezbeđuje zaštitu životne sredine od opasnosti koje važe za celu Jugoslaviju. U smislu ovog amandmana, kako saznajemo, priprema se i propis koji bi obezbedio zaštitu životne sredine, tačnija svih sastavnih elemeneta te sradina umesto posebnih materijalnih zakona koji bi štitili samo jedan sastavni deo te sredina (zakon o zaštiti vode, vazduha, zemlje itd.). I tako, dok rapublički zakoni i propisi na budu doneti, naš zagađeni vazduh, kao i zagađena voda i zemlja ostaju u takozvanom zakonskom vakuumu. Građani se svakodnevno truju očekujući od zakona da učini nemoguće preko noći, bez njihovog udela i akcije, „očisti" sav naš zagađeni vazduh, reke i jezara, zemlju i hranu. Za to vrema krivci bezbrižno nastavljaju nesmetano da truju svoju okolinu, ne znajući da ća uskoro i sami žnjati otrov koji su posejali . . .

J. A.

Ekologija počinje u kući

ZAGAĐIVANJE NAŠE ŽIVOTNE SREDINE POČINJE U KUĆI, PA TU TREBA DA POČNE I NJENA ZAŠTITA. POD ŽIVOTNOM SREDINOM PODRAZUMEVAMO CELOKUPAN AMBIJENT U KOJEM ŽIVIMO — KUĆU I OKUĆNICU, PRIRODU, VAZDUH, VODU. ZAŠTITA POČINJE U NAŠIM DNEVNIM SOBAMA, KUHINJAMA, SPAVAĆIM SOBAMA, KUPATILIMA, U NAŠIM BAŠTAMA, STAMBENIM BLOKOVIMA I SLOBODNIM POVRŠINAMA GRADA.

Ovih nekoliko praktičnih saveta pomoći će vam da zaštitite svoju neposrednu životnu sredinu od zagađenja, sačuvate prirodne uslove koja ona pruža za zdrav život, i time date svoj doprinos zajedničkom dobru

- NEMOJTE KORISTITI BIONERASTVORLJIVE DETERDŽENTE za pranja sudova, čišćenje srebra ili ribanje linoleuma, jar tako uništevate život u jezerima i rakama. Isto važi i za pranje rublja. Deterdženti bez ili sa malo fosfata obaviće posao isto tako dobro, a takođa i sapun u pahuljicama ili sapunski prašak
- PRESTANITE SA UPOTREBOM PAPIRNATIH UBRUSA, tanjira, šolja i podmatača, jar sa mogu upotrebiti samo jednom. Sačuvajte i ponovo koristita najlon kese, voštani papir ili aluminijumska folije. Jeftinije je, a i manja je otpadaka na smetlištu.
- NE OSTAVLJAJTE UKLJUČENE UREĐAJE ZA VENTILACIJU, upaljan televizor ili svetlost ako u sobi niko ne sedi
- SAČUVAJTE STARE NOVINE, i kada se nakupa dajta ih nekoj školi ili pozovita Društvo za borbu protiv raka. Tima ćete pomoći i sebi i drugima.
- NE OSTAVLJAJTE OTVORENE SLAVINE dok se brijate ili perete zube. Tuširanjem sa troši mnogo manje voda nego kupanjem u kadi. Jednim ubrusom brišite se nekoliko puta. Biće manje rublja za pranje, trošiće se manja deterdžanata ili sapuna i uštedećeta na računu za vodu
- AUTOMOBILI SU GLAVNI PROIZVOĐAČI SMOGA koji ubija. Izbegavajte vožnju automobilom kad god možete — a ako već morate, pazite koje gorivo upotrebljavate. Koristite gradski autobus ili neka manja kola. Uštedećete novac na gorivu i osiguranju, a i smanjiti zagađivanje vazduha. Nikad ne ostavljajte upaljen motor, čak i ako ste izašli samo da bacite pismo u sanduče.

Ovi amorfni oblici nisu nikakve apstraktne vajarske forme u slobodnom prostoru već jadni ostaci nekadašnje vegetacije koja je duže vremena bila izložena dejstvu otrovnih sastojaka u vazduhu.

● ZELENE POVRŠINE USPOSTAVLJAJU EKOLOŠKU RAVNOTEŽU jer obogaćuju vazduh. Zato i sami sadite drveće i cveće, kad god vam se ukaža prilika.

● OGRANIČITE UPOTREBU PESTICIDA i ne uništavajte baš sve insekte, jer ima i korisnih. Ptice su takođe važne za ekološku ravnotežu.

● NE PRLJAJTE ZAJEDNIČKE SLOBODNE POVRŠINE, već sa svojim sugrađanima radite na njihovom čišćenju i održavanju.

Gorani se prvi odazvali apelu UNESCO-a

Nije se moralo dugo čekati da apel Ujedinjenih nacija o zaštiti prirodne sredina probudi našu ljudsku i društvenu savest. Prvi od svih su reagovali gorani, oni čija je ljubav okrenuta negovanju i zaštiti prirodne sredine. Na inicijativu Pokreta gorana Srbije sredinom marta osnovan je Savez za zaštitu prirodne sredine, koji je usvojio Apel Inicijativnog odbora svim građanima, naučnim, privrednim i drugim organizacijama. Ovim apelom SR Srbija organizovano se i trajno uključila u program Ujedinjenih nacija i otvorila širok odbrambeni front koji treba da spase naše zelenilo i sačuva prirodnu i zdravu životnu sredinu naše planete.

— Oštećenja naše prirodne sredine nastala su kao posledica mnogih činilaca, među njima i neracionalnog korišćenja prirodnih bogatstava — izjavio je Voja Leković, predsednik Pokreta gorana Srbije, koji je pozdravio učesnike ovog naučnog sastanka.

On je između ostalog izneo i podatak da je ovo neracionalno korišćenja prirodnih bogatstava izazvalo eroziju na 44,7 odsto površina u Srbiji. Te, sve ozbiljnije, promene na površini našeg tla on je označio kao glavnog vinovnika sve učestanijih poplava sa nesagledivom materijalnom štetom.

Glas i apel koji se čuo od Saveta za zaštitu prirodne sredina i Pokreta gorana da je poslednji čas da stupimo u organizovanu akciju, stiže u pravi ali i poslednji čas da spasavamo ono što se od naše životne sredina još spasti može.

Crna lista „Galaksije"

BOR: Trideset centimetara ispod površine zemlje sve je mrtvo.

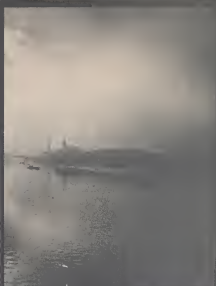
U Boru su se, za poslednjih pedeset godina, površine direktno ugrožene uticajem aerozagađivanja proširile na preko 24 000 hektara. Na desetine i desetine kilometara oko industrijskog giganta pruža se nova industrijska pustinja devastiranog zemljišta. Teško je u našem zemlji susresti na još nekom mestu tako ogoljen i pust pejzaž koji neodoljivo podseća na jedan od beživotnih pejzaža sa Meseca. Prekomerne koncentracije sumpordioksida, koje su u ovom rejonu preko 140 dana u godini veće od maksimalno dozvoljenih, uništile su i poslednje izdanke nekad bogate flore ovog kraja. Naučna istraživanja na opustelom i ogolelom zemljištu oko Bora otkrila su još jedan zastrašujući podatak: sumpordioksid ne samo što je uništio svu vegetaciju, već je 30 centimetara ispod površine zemlje uništio i sve mikroorganizme, čitav živi svet u njoj . . .

VELIKI CRLJENI: Čestice prašine uništavaju plod.

Stanovnici ovog mesta tuže sudu termoelektranu zbog nekontrolisanog i bezobzirnog deponovanja jalovine, čije fine čestice vetar raznosi na sve strane i žiteljima ovog kraja zadaje velike muke. Otrovna prašina se zavlači u sve pore biljnog i životinjskog sveta: u kuće, u mlekare, u poljoprivredne proizvode. Seljaci su poneli sudu kao dokazni materijal klipove kukuruza i glavice kupusa u koje su se fine čestice prašine uvlačile tokom sazrevanja, pa su sad do te mere zegađene i neupotrebljive da ih proizvođači u tonama moraju bacati. I dok seljaci sa strahom gledaju svoje ovogodišnje useve i strepe za njihovu sudbinu, termoelektrana nesmetano nastavlja da iz svoje utrobe izbacuje gomile crvene jalovine . . .

TREPČA: Uginulo preko 50 konja.

Grupa veterinara i zdravstvenih radnika iz Trepče posetila je Zavod za zdravstvenu zaštitu SR Srbije da od stručnjaka u ovom Zavodu zatraži savet i pomoć radi spasavanja stoke koja zatrovana umire u okolini ovog industrijskog rejona. Za relativno kratko vreme prošle godine u neposrednoj okolini ovog mesta uginulo je preko 50 konja. Svi simptomi su ukazivali na trovanje zagađenim vazduhom iz koga su preko trave i druge stočne hrane olovo ili fluor dospeli u organizam životinje. U nemilosrdnoj borbi za opstanak živog sveta u našim zagađenim industrijskim rejonima izgleda, po svemu sudeći, da životinje gube trku sa čovekom zbog svoje manje moći prilagođavanja . . .



„Smog" pritiska zemlju i sve što živi na njoj: naši gradovi pod dejstvom „smoga" izgubili su svoj sjaj pa žive u večnom sutonu kao nestvarna priviđenja.

PANČEVO: Smrt vegetaciji!

Poljoprivredni proizvođači iz okoline Pančeva beznadežno gledaju u svoje oranice na koje, kako kažu, „kao da je neko bacio prokletstvo". Međutim, to prokletstvo se zova HEMIJSKA INDUSTRIJA PANČEVO, koja na obredivom zemljištu u svojoj okolini seje hemijsku pustoš i smrt vegetaciji. Ratari sa nekad plodnih oranica obijaju pragove društveno-političkih organizacija i službi Skupštine opštine Pančevo i traže da se utvrdi odgovornost i preduzmu mere protiv Hemijske industrije Pančevo koja još uvek nije zaštitila filterima i prečišćivačime okolno stanovništvo, zemlju i vegetaciju od otrovnih gasova kojima ih svakodnevno zasipa . . .

RIJEKA: Zagađivanje uvale Scot — najlepše uvale na Jadrenu.

Uvala Scot, poznata po svojoj prirodnoj lepoti kao jedna od najlepših uvala na Jadranskoj obali, postala je naš tipičan slučaj, za koji jedan od autora „Prostornog plana Hrvatske" arhitekta Branko Petrović kaže da je „jedan od primera koliko samoupravne teritorijalne granice mogu da utiču na sudbinu jedne sredine, jednog zahvata, na odluke subjekta ovakve aktivnosti". O čemu je reč? Uvala Scot se nalazi na rubu teritorije Rijeke, pa je doneta odluka da se u njoj izgradi turistička zona visoke kategorije istovremeno kada ista opština gradi i širi rafineriju nafte, koja degradira životnu sredinu uvale Scot i oduzima joj sve turističke vrednosti, jer je smeštena u zoni aerozagađenja a i u vizuelnoj liniji sa rafinerijom. Uvala Scot je samo jedan od primera ovakve degradacije životne sredine, kojih je ne samo na Jadranu već i u drugim krajevima naše zemlje znatan broj.

U sledećem broju: ISTINA IMA UKUS „DIDITI"-JA
RANJENO DETINJSTVO NAŠE DECE
KAKO JE BILA ZELENA BORSKA DOLINA . . .

POSADA SVEMIRSKOG BRODA „APOLO-16" *(sleva): Džon Jang, komandant, Čarls Djuk, pilot Mesečevog modula i Tom Metingli, pilot komandnog modula.*



MISIJA „APOLO-16"

„ORION" u poseti mesecu

Upravo u vreme izlaska ovog broja „Galaksije", „Apolo–16" krenuće na svoju dvanaestodnevnu kosmičku misiju. Dnevna štampa će o tome, kao i obično. donositi redovne informacije. Za naše čitaoce pripremili smo nešto iscrpniji tekst s detaljima programa i raznim aspektima misije.

POSAOA: Astronaut Ožon Jang (John Young), 41 godina, komandant; astronaut Tomas Metingli (Thomas Matingly), 36 godina, pilot komandnog modula „Kasper" (koji je ime dobio prema dobroćudnom duhu iz crtanih filmova) i astronaut Čarls Djuk (Charles Duke), 36 godina, pilot lunarnog modula „Orion" (ime dobio prema najsjajnijem i najlepšem sazveždu);

TRAJANJE MISIJE: 12 dana, 2 časa i 36 minuta;

Lansiranje: 16. aprila 1972., u 18,54 časova po jugoslovenskom vremenu, sa Kejp Kenedija;

Spuštanje na Mesec: 20. aprila u 21,41 čas;

Uzletanje s Meseca: 22. aprila u 22,39 časa;

Spuštanje u Pacifik: 28. aprila u 21,30 časova.

Glavni ciljevi misije

Dopuniti i proširiti saznanja o Mesecu, i vršiti osmatranja Zemlje i svemirskih fenomena (to je glavni zadatak posade „Apolo-16"). Tokom glavnih istraživanja, astronauti će:

— krstariti područjem Oekart na Mesecu, snimati i ispitivati čitav taj rejon, prikupljati kamenje, prašinu i delove stenja i doneti određenu količinu tog biranog materijala na Zemlju,

— vršiti naučne eksperimente na Mesecu,

— postaviti automatske naučne instrumente, i

— sa Mesečeve orbite vršiti posmatranja, snimanja i naučne eksperimente.

Mesto spuštanja: Region Oekart, jugoistočno od centra Mesečevog diska koji se vidi sa Zemlje. Ovo područje je najjužnije od svih rejona koje je čovek do sada posetio na Mesecu, i spada u najviše oblasti na Mesečevoj strani koja je (uvek) okrenuta ka Zemlji. Veruje se da su stene u tom regionu starije od kamenja koje su prikupili astronauti „Apola-11" i „Apola-12" u Mesečevim „morima", ali mlade od uzoraka koje su prikupile posade „Apola-14" i „Apola-15 na Mesečevim planinama. Podaci koji se budu dobili proučavanjem uzoraka iz područja Oekart možda će popuniti praznine koje nedostaju iz jednog važnog perioda Mesečeve istorije.

Najvažniji aspekti istraživanja

„Apolo-16" snabdeven je nizom savremenih istraživačkih uređaja i instrumenata. Svrha misije je da se prošire i prodube eksperimenti i saznanja započeti ranijim „Apolo" misijama. To se u prvom redu odnosi na instaliranje prve astronomske opservatorije na Mesecu, i detektora za otkrivanje kosmičkih zraka koje dejstvuju na Mesečevu površinu (ovaj instrument će se vratiti na Zemlju). Najzd, od novih naučnih eksperimenata valja pomenuti i odnošenje u blizinu Meseca kolonije mikroba, koji će tamo biti izloženi dejstvu slobodnog svemira, a zatim vraćeni na Zemlju.

MESTA SPUŠTANJA LETELICA „APOLO":
Prema programu, posada letelice „Apolo-16" treba da istraži visiju Dekart, dok je cilj leta „Apolo-17", koji će biti lansiran u decembru 1972. godine, More spokojstva. Ucrtani su i ciljevi ranijih letova, o kojima detaljnije podatke objavljujemo na kraju teksta.



Šta će Metingli raditi na mesečevoj orbiti . . .

Nešto manje od šest dana „Apolo-16" će kružiti oko Meseca i istraživati ga svim sredstvima. Polovinu tog vremena komandni modul će ostati na Mesečevoj orbiti i u njemu će se tada nalaziti samo Metingli. Astronauti Jang i Djuk provešće 72 časa i 58 minuta na Mesečevoj površini.

Mada manje spektakularan od poslova Janga i Djuka, Metinglijev rad će verovatno dati isto tako značajan doprinos nauci. Jang i Djuk će biti u stanju da istražuju samo malo područje, dok će Metingli i njegovi instrumenti proučavati širok pojas prostora koji se proteže oko Meseca. On će to činiti s relativno male udaljenosti iznad Mesečeve površine, od oko 112 kilometara. U tome će mu značajnu pomoć pružati TV kamera u boji, filmska kamera i dve obične kamere sa različitim sočivima. Pomoću laserskog altimetra, Metingli će kontrolisati svoju visinu iznad Meseca sa preciznošću od desetak centimetara. Svaka devijacija visine može ukazati na postojanje takozvanih „maskona" (koncentracija mase izvesnih jedinjenja) ispod Mesečeve površine. Laserskim altimetrom moći će da se meri i visina Mesečevih neravnina. Merenja visine automatski se povezuje sa fotografisanjem odgovarajućih oblasti na Mesecu, koje će snimati panoramska kamera i kamera za kartografisanje, koje se nalaze u specijalnom odeljku komandnog modula namenjenog za naučne instrumente (SIM — modul za naučne instrumente).

Metingli će takođe kontrolisati i druge naučne instrumente koji otkrivaju i analiziraju razna zračenja koja Mesec emituje ili reflektuje. Spektrometar za gama-zrake, fluorescentni detektor X zrakova i spektrometar za alfa-čestice beleže radijacije iz Mesečevih elemenata ili onih koji dospevaju od Sunca. Mas—spektrometar otkriva retke čestice gasova iznad Meseca.

Svoje radno vreme i spavanje Metingli će koordinirati sa odgovarajućom aktivnošću i odmaranjem svojih kolega na Mesecu. Kada mu se budu pridružili u komandnom brodu, onda će sva trojica dva dana učestvovati u naučnim istraživanjima sa orbite, dok ne započne put povratka na Zemlju.

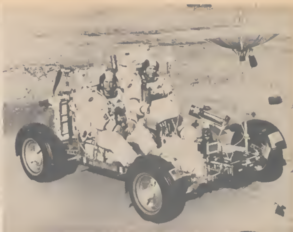
PRVA MESEČEVA OPSERVATORIJA

Ubrzo posle stupanja na površinu Maseca, Jang i Djuk će postaviti tronožac s uređajem sličnim velikoj filmskoj kameri. Biće to ostvarenja davnašnja želje astronoma — osnivanje opservatorija na nekom nebeskom telu.

Kad uređaj počne da radi, ljudi će prvi put biti u stanju da istražuju ogromne regione neba bez interferencija koje se javljaju na Zemlji ili u njenoj blizini.

Uređaj je relativno jednostavan instrument, ograničenog kapacitata. Omogućiće snimanje svemira na kartu krupna razmere i u tom poslu naće biti ometan smatnjama koje je izazvao čovak, ili nepovoljnim atmosferskim i magnatnim uticajima prirode. To je, u stvari, ultraljubičasti (UV) kamera-spektrograf, koji prikuplja, razlaže i analizira svetlosna snopova nebeskih objekata koji zrača UV svetlost, ili je manjaju dok prolazi porad ili kroz njih.

Prad polazak, astronauti će uzeti filmova iz uređaja i poneti ih na Zemlju — radi proučavanja.



MESEČEVO VOZILO: Džon Jang, desno, i Čarls Djuk snimljeni u vozilu „Rover", na polju koje je slično površini Meseca. „Rover" će, sa uključenim TV kamerama, biti ostavljen na Mesecu, tako da će gledaoci videti uzletanje Mesečevog modula po završetku izleta na Mesec.

. . . a šta Jang i Djuk na mesecu

Za vreme dvanaestog obrta oko Meseca, Jang i Djuk će se u lunarnom modulu odvojiti od komandnog broda i spustiti se na



MESTO SPUŠTANJA: Crtež prikazuje putanju leta „Apola-16" (deblja crtana linija) do mesta spuštanja (LS) na visinskom regionu Dekart.

„ORION" u poseti mesecu

Mesečevu površinu. Zatim će kroz prozor modula snimati okolinu mesta aluniranja, a zatim započeti prvi od tri sedmočasovna izleta.

Posle kontrolnog obilaska modula, Jang i Djuk će izvući „Rover" iz modula, postaviti automatsku laboratoriju (paket instrumenata za eksperimente) i druge uređaje, među kojima i teleskop kameru, koja treba da bude prva astronomska opservatorija na nekom nebeskom telu. Astronauti će uz put uzeti i uzorke kamenja i prašine, a ako im vreme bude dozvolilo, krenuće i u kratak

VEŠTAČKI SATELIT MESECA

Kad se Jang i Djuk vrate u komandni modul neposredno pred polazak prema Zemlji, trojica astronauta lansiraće jedan mali satelit na orbitu oko Meseca. Satelit će zapažanja upućivati na Zemlju — možda godinu dana.

obilazak rejona oko mesta spuštanja. Očekuje se da će u toku tog prvog boravka van modula astronauti prevaliti oko 3,5 kilometara.

Između te prve i sledeće vanbrodske aktivnosti, Jang i Djuk će jesti, spavati ili se odmarati, i zameniti kiseonik i rashladnu tečnost u skafandrima. Odmor će trajati osam časova.

[illegible]	[illegible]	kio vreme uzletanja čas/min.
Nedelja 16. april	18.54 19.06 21.27	00.00 00.012 02.33
Sreda 19. april	21.23	74.29
Četvrtak 20. april	18.59 21.41	96.05 98.47
Petak 21. april	01.34 23 34	102.40 124.40
Subota 22. april	23.34	148.40
Nedelja 23. april	22 39 00.32	171.45 173.38
Sreda 26. april	01.15	222 21
Petak 28. april	21.30	290.36

FOTO-DIJAGRAM TRI PLANIRANA „IZLETA" (I, II, III) NA MESECU:

Označeno je 17 mesta zadržavanja, a navedeni su i nazivi tačaka na površini. Astronauti Džon Jang i Čarls Djuk treba, prema planu, da provedu na Mesecu približno 21 čas (tri puta po sedam) van svoje letelice. Ovu fotografiju načinila je letelica „Apolo-14" prilikom svog leta izvršenog u februaru 1971. godine.

Za vreme druge vanbrodske aktivnosti, astronauti će svojim kolima kružnom putanjom preći 10,9 kilometara i zaustaviti se na nekoliko mesta za koja budu smatrali da su u naučnom pogledu interesantna. Prikupljaće kamenje i vršiti lunološka istraživanja.

Posle drugog odmaranja, jela, spavanja i novog popunjavanja zaliha astronauti će poći na treću ekspediciju. Ovaj put će biti sličan prethodnom, ali će se preduzeti u drugoj oblasti, a biće dug 13,3 kilometara. Na kraju ovog obilaska, pre no što poslednji put uđu u modul, astronauti će TV kameru na „Roveru" postaviti tako da može snimati uzletanje sa Meseca — duže no što je to do sada bio slučaj (ovog puta kamerom će se upravljati sa Zemlje).

U nedelju 23. aprila u 22.30 časova Jang i Djuk će uzleteti s Meseca u uzletnom stepenu mesečevog modula i priključiti se Metinglju.

Ostatak misije „Apolo-16" proteći će na uobičajeni način do petka 28. aprila u 21.30 časova, kada će se kapsula komandnog broda spustiti u Pacifik.



KOSMIČKI IZLET MIKROBA

Mikrobi su i do sada putovali svemirom, ali ne i kao specijalni saputnici ljudi. U „Apolu-16" oni će živeti u posebno pripremljenim posudama u komandnom modulu. Biće ih oko 60 miliona, poređenih u osam slojeva, a predstavljaće osnovu biološkog eksperimenta čiji je zvanični naziv „Reagovanje mikroba u svemirskoj sredini".

Bakterije, virusi i gljivice biće smeštene na tri poslužavnika, od kojih će svaki imati 280 komora, opremljenih senzorima za temperaturu i radijaciju.

Prilikom povratka sa Meseca, kad se komandni modul bude nalazio na oko 160 000 kilometara od Zemlje, Metingli će mali kontejner s mikrobima pričvrstiti na spoljnom zidu letelice Posle deset minuta vratiće ga u kabinu

Mikrobi će se po povratku na Zemlju uporediti s odgovarajućim kontrolnim mikroorganizmima, da bi se utvrdile bilo kakva razlike — ako postoji.

„Luna-20" uspešno izvršila zadatak

Sa mesečeve planine - na ZEMLJU

Godinu i po dana posle uspešne misije automatske stanice ,,Luna-16", prvog robota koji je doneo primerke Mesečevog tla na Zemlju, sovjetski naučnici su krajem februara ove godine izvršili sličnu operaciju: ,,Luna-20" donela je nove primerke tla — ovoga puta ne iz Mesečevih ,,mora", već iz njegovih planina.

Do sada su na Mesecu bila istraživana samo ,,mora", koja se po sastavu i starosti razlikuju od planina našeg prirodnog satelita. Selenolozi se, razumljivo, nisu zadovoljili istraživanjem samo jednog tipa Mesečeve površine. Proučavajući, na velikom broju snimaka, međusobni odnos planina i ,,morskih" kompleksa, naučnici su došli do zaključka da su planine starije — nastale u najranijoj etapi formiranja Meseca. Obimnije



Na osnovu snimaka koje je ,,Luna-20" poslala na Zemlju, odabrano je mesto za uzimanje obrazaca Mesečevog tla. Na snimku se vidi mali deo površine u neposrednoj blizini alunirajućeg stepena ,,Lune-20". U desnom delu je mali otvor (ograničen belim okvirom), nastao radom bušilice. U sredini je poluga s bušilicom, odbačenom posle bušenja.

informacije o sastavu Mesečevih planina pomogle bi svestranijem i dubljem shvatanju mehanizma diferencijacije Mesečeve materije uopšte, prirode procesa koji se razvijaju u njegovoj unutrašnjosti — a možda i poimanju nastanka ne samo Meseca, već i naše planete.

Zbog veoma velike ispresecanosti reljefa „kontinenata" na Mesecu, sletanje kosmičkih aparata na njih teško je i riskantno. Zbog toga su obrasci Mesečevog tla uzimani samo iz njegovih ,,mora". ,,Luna-20" je prva automatska letelica koja je izbegla tu ,,praksu". Stoga je razumljivo da uzorci koje je donela na Zemlju izazivaju naročito interesovanje.

Automatska stanica ,,Luna-20" meko se spustila, 21. februara, na planinski zemljouz koji razdvaja More kriza od Mora izobilja. Stanica je bez ikakvih oštećenja alunirala na nekoliko kilometara od grebena kratera Apolonij C, čija je dubina oko 1 km. Selenolozi smatraju da je materijal iz tog kratera za vreme njegovog stvaranja izbačen na veće rastojanje, pa nije isključeno da se pod nogama robota nalazilo tlo istog sastava kao na dubini od 1 km. Drugim rečima, materijal koji je ,,Luna-20" donela može naučnicima da prikaže jedan mnogo raniji stadijum evolucije Meseca.

Posle provere rada sistema stanice nakon sletanja, pomoću komandi sa Zemlje uključeni su uređaji za ,,osmatranje" površine Meseca — telefotometri, trebalo je odabrati mesto za bušenje.

Analizirajući sliku na televizijskom ekranu zemaljskog centra, naučnici su odabrali mesto bušenja. Odmah zatim stavljen je u pogon uređaj za pokretanje bušilice.

Naučnike je iznenadilo što je tvrdoća tla bila znatna: o tome su podatke pružili merači energije koju je bušilica trošila. Štaviše, ona se nekoliko puta i zaustavljala. Ipak, najzad je stigla do predviđene dubine.

Sa iskopanim tlom, bušilica je uvučena u svoje kućište. Zatim su pokreti mehaničke



Kosmonaut Aleksej Leonov i umetnik-fantast Andrej Sokolov naslikali su start kosmičke rakete Mesec—Zemlja sa prljavo-sive površine našeg najbližeg suseda.

ruke ponovljeni, ali obrnutim redosledom: dragoceni tovar ubačen je u kontejner kapsule, namenjene za povratak na Zemlju, vratanca kontejnera su se hermetički zatvorila a, sada nepotrebna, bušilica je odbačena.

Kapsula je 25. februara meko sletela na ostrvce u reci Karakingir, oko 40 km zapadno od grada Džezkazgan. Specijalne ekipe, vođene helikopterom koji je primao pozivne radio-signale iz kapsule, pronašle su je i poslale u Moskvu.

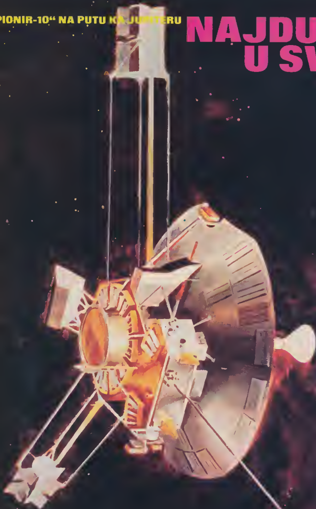
Kapsula stanice ,,Luna-20" posle povratka na Zemlju.



„PIONIR-10" NA PUTU KA JUPITERU

NAJDUŽI LET U SVEMIR

Američka automatska naučno istraživačka letelica „Pionir–10", lansirana 3. marta ove godine u pravcu Jupitera, najveće planete Sunčevog sistema, treba da u toku proletanja kraj njega – krajem decembra iduće godine – izvrši obimna istraživanja, a zatim da se uputi u beskrajne dubine svemira.



„Pionir-10" leteće brže i dospeti dalje od ijednog predmeta koje je čovek ikada uputio u svemir — pa je opravdano pretpostaviti da će se susretati sa opasnostima koje se danas tek nejasno mogu sagledati.

Lansiran je pomoću rakete Atlas-Kentaur sa rampe 36-A na Kejp Kenediju direktno u trajektoriju prema Jupiteru, cilju koji je 2000 puta udaljeniji od Meseca, osam puta dalji od Marsa i više od pet puta dalji od Sunca.

KROZ ASTEROIDNI POJAS

Trasa leta „Pionira-10" iznosi oko 800 miliona kilometara. Tu veliku daljinu on će brzinom od 52 000 km/čas prevaliti za oko 600 dana i stići će do Jupitera verovatno krajem decembra 1973. godine. Tamo će se približiti džinovskoj planeti na 160 000 kilometara i, ne ulazeći na orbitu oko nje, u toku četiri dana proletanja izvršiti dvadesetak naučnih zadataka a zatim se udaljiti u dubine svemira.

Da bi stigao do tog regiona „Pionir-10" moraće da prođe i kroz pojas asteroida, širok oko 240 kilometara, u kojem se nalaze milijarde čestica materije i na hiljade krupnijih asteroida i meteora. Ipak, očekuje se da će automatski izviđač bez značajnih oštećenja uspešno savladati taj deo svoje ogromne putanje. Jedan od njegovih zadatka je i provera gustine materije i raspodele krupnijih asteroida, što bi, kasnije, pomoglo konstruktorima svemirskih brodova da planiraju dugotrajne misije u budućnosti.

S obzirom da se putanja „Pionira-10" nalazi suprotno od Sunca, on se neće napajati energijom iz baterija koje sunčevu energiju pretvaraju u električnu, (pošto je Sunčeva svetlost kod Jupitera 27 puta slabija nego na Zemlji), već će koristiti energiju iz nuklearnih generatora, napunjenih plutonijum-dioksidom 238. Signali automatske stanice emitovaće se snagom od 8 vata, a da bi stigli do Zemlje biće im potrebno 45 minuta. Putem kompjutera ti signali će se komponovati u celovite podatke i slike.

PORUKA VANZEMALJSKIM CIVILIZACIJAMA

„Pionir-10" — „za svaki slučaj" — nosi poruku Zemljana vanzemaljskim civilizacijama do kojih će, možda, u dalekoj budućnosti stići.

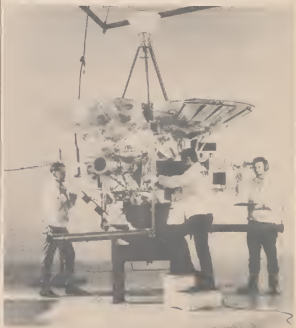
Poruka je utisnuta na pozlaćenu aluminijumsku pločicu veličine 152 x 229 mm, koja je pričvršćena za antenu automatske stanice i zaštićena od korozije i erozije. Poruka je izražena pomoću slike koju svako inteligentno biće može razumeti.

Zrakaste linije, s leve strane, predstavljaju pozicije 14 pulsara (kosmičkih izvora radio-energije) poređanih tako da ukažu na to da je naše Sunce (čiji je položaj u centru zrakastih linija) zavičajna zvezda civilizacije koja je izvršila lansiranje.

Uz linije se nalaze binarni brojevi (sa osnovom dva), izraženi pomoću vodoravnih i uspravnih crtica — simbola za „nula", odnosno „jedan" — koji prikazuju frekvencije pulsara u vreme lansiranja. To je neka vrsta „kosmičkog kalendara" koji će, s obzirom na pravilnost pulsacija tih svemirskih objekta, eventualnim bićima pružiti informaciju o vremenu kada je lansiran „Pionir-10". Vodoravna crtica, „jedan", predstavlja talasnu dužinu atoma vodonika (21 cm), koji je, pretpostavlja se, poznat eventualnim bićima u svemiru — zbog toga što je taj element u vasioni najčešći. Radi identifikacije, vodonik je predstavljen u gornjem levom uglu crteža i obeležen uspravnom crticom („jedan").

S desne strane zemaljskog para, binarnim brojem jedan-nula-nula-nula (dakle, osam) predstavljena je visina žene: osam talasnih dužina vodonika iznosi 168 cm. Likovi muškarca i žene, na desnoj strani, dati su u srazmeri sa svemirskom letelicom. Muškarac je podigao ruku, u znak pozdrava i dobre volje.

Na dnu slike prikazane su planete, počev



MONTAŽA „PIONIRA-10": Tehničari vrše poslednje podešavanje na letelici, u jednoj fabrici za montažu u Kaliforniji. Očekuje se da će „Pionir-10" i zakrivljeni pojas svemira dugačak 1000 miliona kilometara koji se pruža od Zemljine orbite do Jupitera. Let će trajati 20 meseci, međutim, američki naučnici kažu da bi „Pionir" mogao funkcionisati čak sedam godina, i odleteti iza Sunca čitavih 2400 miliona kilometara.

od Sunca pa nadalje, dok je putanja svemirske letelice „Pionir-10" predstavljena kako skreće pored Marsa i prolazi kraj Jupitera.

PRETHODNICA „VELIKOG PUTOVANJA"

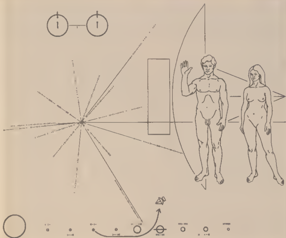
„Pionir-10", kao i „Pionir-G", koji će biti lansiran aprila iduće godine, predstavljaju prethodnicu za „Veliko putovanje" (Grand tour) koje se planira za 1977. i 1979. godinu. Tada će, predviđa se, Amerikanci uputiti automatsku stanicu takođe prema Jupiteru, da bi „katapultirana" od njega — dejstvom njegove moćne gravitacione sile — dospela do Saturna (1981. godine). Koristeći Saturnovu gravitacionu silu stanica će dobiti novo ubrzanje da bi, oko 1986. godine, stigla do najudaljenije planete našeg Sunčevog sistema — Plutona.

Druga automatska stanica lansiraće se 1979. godine i prema planu i na sličan način obići će planete Jupiter, Uran i Neptun.

Kod oba putovanja prema velikim spoljnim planetama koristiće se, u stvari, njihova izuzetno povoljna konstelacija (međusobni položaj) kakva će se ponoviti tek kroz 175 godina! Razume se, obe stanice emitovaće na Zemlju snimke i razne informacije o planetama koje budu obilazile. Naučnici očekuju da će putem tih informacija saznati stvarnu istinu o planetama, o kojima sada postoje nepotpuni i često kontroverzni podaci.

OSO-1, „orbitalna Sunčeva observatorija" (Orbiting Solar Observatory), prvi iz serije satelita čiji je zadatak praćenje aktivnosti na Suncu





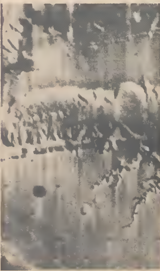
PORUKA ZEMLJE SVEMIRU: Ovaj simbolični crtež, čiji je autor Linda Sagan, supruga čuvenog naučnika Karla Sagana, izrađen je na pozlaćenoj aluminijumskoj pločici. Na osnovu ovih „hijeroglifa", kako veruju naučnici, neka vanzemaljska civilizacija mogla bi saznati da „Pionir" potiče sa Zemlje.

NAJNOVIJI SNI

U PROŠLOM BROJU „GALAKSIJE" OBJAVILI SMO OPŠIRNIJI ČLANAK O LETU NA MARS AUTOMATSKIH LETELICA „MARS-2", „MARINER-9" i „MARS-3". U VREME KAD SU LETELICE STIGLE DO CILJA. TAMO SU VLADALE BURE, PA

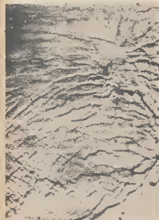
„SLONOVSKA KOŽA": Marsova površina izgleda kao izborana slonova koža — takav utisak stvara ovaj snimak, načinjen sa visine od 800 kilometara. Stručnjaci američkog istraživačkog centra u Pasadeni smatraju da dužina „kanala" na Marsu dostiže i po više stotina kilometara.

KANJON NA MARSU: Fotografija prikazuje ogromnu pukotinu dugačku oko 500 i široku oko 120 kilometara, koja se nalazi u jezeru Titonius, otprilike 500 kilometara južno od ekvatora. Ovakva konfiguracija rezultat je evolucije tla, očigledno svojstvene samo Marsu. Jedan naučnik pretpostavlja da je „izvesnu ulogu možda odigrala i voda". Snimak je napravljen 12. januara, sa udaljenosti od 1977 kilometara, pomoću televizijske kamere.



IMCI MESECA

JE BILO ONEMOGUĆENO PRAVLJENJE JASNIJIH SNIMAKA. U MEĐUVREMENU, BURE SU SE SMIRILE, I NA ZEMLJU SU POČELI DA STIŽU NOVI SNIMCI PLANETE MARS. OBJAVLJUJEMO OVA SNIMKA KOJE JE NAČINIO „MARINER-9".





Povodom Svetskog dana avijacije i astronautike



Jedanaest godina KOSMIČKE ERE

Nauka je tokom istorije beležila bezbroj pobeda ljudskog razuma: kako je čovek naučio da govori, kako je ovladao vatrom, naučio da piše, pokorio stihiju... Jedan od tih prelomnih trenutaka ljudske istorije svakako je prvi čovekov let u svemir — 12. april 1961. godine. Od tog dana, sva ranija i novija dostignuća nauke i tehnike, kao pritoka velike reke, slivaju se u tu novu, veličanstvenu pobedu čoveka — osvajanje svemira.

Jurij Gagarin nije dugo boravio u kosmosu — manje od dva časa — ali je započeo novu eru u istoriji čovečanstva. Sve ono o čemu je čovek milenijumima maštao, što se činilo nestvarno dalekim, tog dana je postalo stvarnost. Čovek je izvojevao novu, kosmičku pobedu.

Vostok–1, brod kojim je Jurij Gagarin izvršio prvi let u kosmos.



Podsetimo se: 12. aprila 1961. godine sovjetska agencija TASS objavila je:

u 9 časova i 7 minuta po moskovskom vremenu: „Kosmički brod „Vastok" s majorom Jurijom Aleksandrovičem Gagarinom poleteo je u kosmos";

u 10 časova i 25 minuta: „Uključeni su uređaji za kočenje i počela je faza ateriranja";

u 10 časova i 55 minuta: „Kosmički brod „Vostok" srećno je sleteo u planiranom rejonu u Sovjetskom Savezu. Pilot-kosmonaut Gagarin oseća se dobro".

Uskoro su usledili novi letovi sovjetskih i američkih astronauta. Čovek je zatim osvojio Mesec, automatske letelice poslao na Veneru i Mars, a nedavno i prema Jupiteru.

Podvig Jurija Gagarina bio je samo početak u nizu čovekovih prodora u svemir, od kojih čitavo čovečanstvo ima koristi: plodovi svemirskih istraživanja, koja su sinteza raznih naučnih i tehničkih grana, najbrojniji su u medicini, meteorologiji, elektronici i kibernetici, satelitskim telekomunikacijama, transportu, televiziji.

Dan poletanja u svemir prvog čoveka, Jurija Gagarina, 12. april, proglašen je Svetskim danom avijacije i astronautike. Ovu odluku donela je 61. generalna konferencija Međunarodne vazduhoplovne federacije (FAI), održana novembra 1968. godine u Londonu. Zbog velikih zasluga Gagarina, konferencija je odlučila da se u njegovu čast ustanovi specijalna medalja, s njegovim likom. Ova zlatna medalja dodeljuje se svake godine, po odluci FAI, pilotima-astronautima za najistaknutije rezultate u osvajanju svemira.

Nova saznanja o kosmičkoj energiji

U traženju ključeva za razjašnjenje porekla i prirode kosmičkog zračenja, astronomi sve dublje prodiru u tajne vasione. Bez sumnje ta moćna energija krije u sebi objašnjenje kako nastaju galaksije, a saznati to — znači približiti se razjašnjenju i samog Univerzuma,

GALAKSIJE — KĆERI K

Gde i kako nastaje energija kosmičkog zračenja?

Astronomi pokušavaju da nađu objašnjenje pomoću poznatih i pretpostavljenih pojava — od anihilacije materije s antimaterijom, do lančane eksplozije zvezda. Međutim, nijedna shema ne zadovoljava, jer u najboljem slučaju one mogu da objasne samo zračenja čija je energija nekoliko desetina puta manja nego kod kosmičkog.

Otkriće kvazara (kvazi zvezdanih radio-izvora), 1963. godine, dovelo je pod znak pitanja dobar deo astronomskih postulata. Snaga zračenja tih „zvezda", koje su od Zemlje udaljene mnogo miliona, pa i milijardi svetlosnih godina, stotinama puta je veća od snaga zračenja galaksija. O kvazarima se najpre govorilo kao o jedinstvenoj pojavi koja nema ničeg zajedničkog sa svim onim što je astronomija do tada otkrila. Međutim, mišljenje se ubrzo izmenilo: pokazalo se da su takvi supermoćni izvori zračenja veoma rasprostranjeni u vasioni, pa čak i da ih većina galaksija krije u svom jezgru. Razlika između kvazara i drugih nebeskih objekata nije toliko kvalitativne, koliko kvantitativne prirode.

kompaktnih izvora zračenja. U centru tog problema su objekti čije proučavanje može imati presudnu ulogu: takozvane galaksije Sajferta, koje su otkrivene još 1943. godine, dvadeset godina pre otkrića kvazara. Tada se saznalo da su jezgra nekih galaksija izvori zračenja moćne energije. Ti objekti izdvojeni su u posebne kategorije i na njih se... zaboravilo. Tek nakon otkrića kvazara, te neobične galaksije ponovo su privukle pažnju astronoma. Između njih i kvazara postoji sličnost. A smatra se gotovo sigurnim da i u centru naše Galaksije dejstvuje izvor kosmičkog zračenja istog tipa.

U vreme otkrivanja galaksija Sajferta astronomi su raspolagali samo optičkim sredstvima za posmatranje kosmičkih objekata. Pomoću njih otkriveno je da jezgro oko dva odsto spiralnih galaksija zrače onoliko svetlosne energije koliko čitav ostali, znatno veći deo galaksija. Izvor energije nije tada mogao da se otkrije, s obzirom da teleskopi nisu bili dovoljno snažni. Spektralna analiza zračenja otkrila je izuzetno interesantne osobenosti izvora energije u galaksijama Sajferta: brzina kretanja atoma nepoznatog izvora veoma je velika — od 1000 do 10 000 km/sek — a

„NEVIDLJIVO" JEZGRO NAŠE GALAKSIJE

Istraživanja galaksija Sajferta, obnovljena posle otkrića kvazara, pokazuju da one s promenljivim intenzitetom izbacuju u okolni kosmički prostor ogromne količine gasova, koji se u vidu kosmičkih oblaka šire oko izvora zračenja. Primena radio-teleskopa, i metod proučavanja infracrvenog zračenja tih galaksija doneli su nova saznanja: registrovane su ogromne promene u intenzitetu zračenja. Takođe, saznalo se i da su razmere izvora zračenja u galaksijama Sajferta deset puta veće od čitavog Sunčevog sistema!

Proučavanje infracrvenog (toplotnog) zračenja kvazara potvrdilo je njihovu sličnost sa galaksijama Sajferta. Ti objekti, takođe, veći deo svoje energije luče u vidu infracrvenog zračenja. I oni su, u odnosu na svoje izvanredno snažno zračenje, relativno mali kosmički objekti. U čemu je razlika između kvazara i galaksija Sajferta? Kvazari se nalaze na znatno većoj udaljenosti od nas, a zračenje im je stotinama puta jače od zračenja galaksija Sajferta. Najzad, a to je

OTKRIVENE „CRNE JAME"

[illegible] naučnici Hokins i [illegible] za teorijsku astronomiju [illegible] univerziteta otkrili su prvu od mnogih teorijski predskazivanih „crnih jama" u kosmosu: nalazi se u sistemu dvostruke zvezde Epsilon Aurige. Pod pojmom „crna jama" u astronomiji se podrazumevaju ogromne ugašene zvezde u krajnjem stadiju [illegible], do kojeg dolazi usled slamanja sopstvenog gravitacionog polja. Ti objekti više ne emituju svetlost ni bilo kakvo drugo zračenje. One su se, naizgled, „isključile" iz svemira. Astronom [illegible] sa Prinstonskog univerziteta otkrio je još dve „crne jame", u zvezdanim sistemima HD 176318 i HD 194495.

U sistemu dvostruke zvezde Epsilon Aurige, svetlost primarne zvezde, koja ima oko 35 masa našeg Sunca, svakih 27 godina oslabljena je za polovinu svog sjaja — kao da je zaklanja neka ploča. Reč je o jednom potpuno tamnom telu od 23 sunčeve mase.



Da li se u ovom zvezdanom mnoštvu krije neka „crna jama"? (Na slici: maglina „Severna Amerika")

MOĆNA ENERGIJA IZ JEZGRA GALAKSIJA

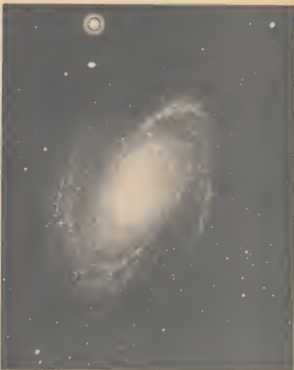
Iza toga krije se problem koji, čini se, predstavlja ključ za shvatanje prirode mnogih kosmičkih objekata: nastajanje ultra-

masa njenog jezgra dostiže između 100 miliona i jedne milijarde masa našeg Sunca! U spiralnim galaksijama takvog tipa postoje stotine milijardi zvezda, što znači da je jezgro, koje zrači isto onoliko energije koliko i čitav ostali deo galaksije, po svojoj masi stotinu i hiljadu puta manje.

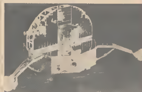
veoma važno, izvor zračenja galaksija Sajferta je jedro u samom jezgru galaksija, dok je takav izvor zračenja kod kvazara — čitav objekat.

Približivši te dve vrste kosmičkih objekata, astronomi su došli do saznanja da je i jezgro

SPIRALNA MAGLINA U VELIKOM MEDVEDU: Ona pruža jednu od najlepših slika strukture galaksija uopšte. Spoljni rukavci raščlanjavaju se u pojedinačne zvezde. Jasno se vidi i interstelarna materija, kao i skupine zvezda.



VAZARA



DŽINOVSKA SUNČEVA ERUPCIJA

Pomoću televizijskog teleskopa na satelitu za istraživanje Sunca „OSO-7" naučnici Američkog pomorskog istraživačkog instituta pratili su tok džinovske sunčeve erupcije, od njenog izbijanja do gašenja. Osmatranje i snimanje izvršeno je veoma kvalitetno, zahvaljujući odsustvu atmosfere.

Erupcija, koja se dogodila 13 decembra 1971 godine, dokumentovana je serijom fotosa, pravljenih svakih 11 minuta. Snimci pokazuju kako se stub usijane plazme, 6,5 miliona kilometara dugačak, postepeno rastura u oblake, četrdesetak puta veće od Zemlje, koji se brzinom od 1000 kilometara u sekundi šire međuplanetarnim prostorom.

naše galaksije izvor zračenja istog tipa! Zašto to ranije nije otkriveno? Centar naše galaksije nedostupan je za obične teleskope: prekriva ga mnogo kosmičkih objekata, pa svetlosno zračenje galaktičkog jezgra ne stiže do Zemlje. Međutim, radio-teleskopi su otkrili njegovo snažno zračenje. Primećeno je i da je ono veoma aktivno: ogromnom brzinom stalno izbacuje džinovske mase gasovite materije u okolni kosmički prostor. Istraživanja su pokazala, takođe, da je centar naše galaksije izvor veoma snažnog infracrvenog zračenja, sa svim pratećim osobinama.

Nameće se zaključak: neka, još nerazjašnjena pojava izaziva neobičnu koncentraciju energije na malom (u odnosu na količinu energije) prostoru. Periodično dolazi do oslobađanja energije, u vidu džinovskih erupcija, izbacivanja ogromnih masa materije. Zatim se proces koncentrisanja energije ponavlja do sledeće erupcije.

Taj vid „vulkanske" aktivnosti u vasioni raspolaže, po svemu sudeći, kolosalnim rezervama. Mnoge zvezde koje su se pojavile kao posledica lučenja te energije i izbacivanja masa materije, relativno su mlade. To, kao i stalna aktivnost galaktičkih jezgara, približava nas pretpostavci da je burni život galaksija trajna pojava, i da stvaranje zvezda nije ništa izuzetno i neponovljivo.

ANTIMATERIJALNI SVETOVI U SVEMIRU

Od mnogih hipoteza koje se poslednjih godina iznose na kongresima i simpozijumima astronoma, jedna privlači naročitu pažnju. To je teorija o antimateriji. Po mišljenju mnogih naučnika, ona bolje od drugih hipoteza objašnjava pojavu „superizvora" energije. Od svih poznatih reakcija, anihilacija materije i antimaterije oslobađa najveće količine energije. Međutim, antimaterija je sve doskora bila okružena zidom fantastičnog. Postojanje antičestica bilo je dokazano, ali o antimateriji su postojale samo pretpostavke. Nisu postojali dokazi da se antičestice mogu sjedinjavati u atome i molekule pod istim uslovima kao kod obične materije.

Međutim, sovjetski fizičari nedavno su stvorili antijezgro atoma helijuma. Od tada se ne sumnja u postojanje antimaterije.

Evo jedne od interesantnijih hipoteza: u „plamenoj" lopti nebeskog tela koje se tek stvara, temperatura je toliko visoka da materija „postoji" samo u obliku zračenja. U toku evolucije temperatura se snižava, a energija materijalizuje. Laboratorijska istraživanja pokazuju da se ta materijalizacija ostvaruje putem stvaranja parova česticaantičestica. Postoje hipoteze o čitavim svetovima od antimaterije, negde u vasioni. Astrofizičke teorije dopuštaju mogućnost postojanja u kosmosu ostrva antimaterije u svetu materije ili obrnuto.

Problem supersnažnih izvora kosmičkih zraka treba, dakle, razmatrati kompleksno — kao problem galaksija. Međutim, reč je o „slabom mestu" savremene astronomije. Ako je svet zvezda relativno dobro proučen i njegov mehanizam shvaćen i objašnjen, još ne postoje zadovoljavajuća objašnjenja za galaktičke pojave. I upravo zbog toga, galaksije Sajferta nalaze se u centru interesovanja astronoma. Mnogi od njih smatraju ih jednim od stadijuma u procesu evolucije galaksija. Neki autori, među njima, naročito, poznati sovjetski astronom V. A. Ambarcumjan, smatraju da stvaranje galaksija započinje aktivnošću jezgara. Ako je tako, onda se proces evolucije galaksije razvija od kvazara (svojevrsnog superjezgra galaksija koje se rađaju), preko galaksija sajfertovskog tipa, do raznih vrsta „običnih" galaksija.

Jupiter je najveća enigma Sunčevog sistema. Već i debeli oblačni pokrivač koji ga je obuhvatio predstavlja zagonetku, jer je sačinjen od raznobojnih pojaseva, strogo paralelnih u odnosu na ekvator. Šta predstavlja famozna velika crvena pega, koju astronomi već sto godina posmatraju i odgonetaju? Zašto Jupiter zrači više toplote nego što je prima od Sunca? Ima li na njegovoj površini čvrstog tla, da bi se mogle spustiti bilo kakve sonde?

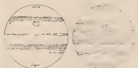
„PRUGASTI" džin Jupiter



O najvećoj planeti Sunčevog sistema koju neki astronomi nazivaju „zvezda koja to nije uspela da postane", mnogovekovnim posmatranjem ponešto se, logično, saznalo. Njegov ekvatorijalni prečnik (140 000 km) 11 puta je veći od Zemljinog. Po svojoj masi, Jupiter bi se mogao izjednačiti sa 318 „kepeca" velikih kao naša planeta, a u njegov volumen stalo bi 1300 kugli veličine Zemlje. Ta ogromna gromada, po masi dvostruko premašuje sve ostale planete Sunčevog sistema – zajedno s njihovim satelitima. Tolikom svojom masom i gravitacionom silom Jupiter znatnije utiče i na Sunce. Astronomi s pravom dovode u vezu 11-godišnji ciklus sunčeve aktivnosti sa 11,87-godišnjim siderijskom (zvezdanom) godinom Jupitera, ističući: „Kad na Jupiteru sevne munja, na Suncu udaraju gromovi".

„ŽIVI MOLEKULI" NA JUPITERU?

Sfera gravitacionog uticaja Jupitera zahvata oko polovinu Sunčevog sistema. On skreće komete sa njihovih trajektorija, „krade" asteroide, a veruje se da je on svojom gravitacionom silom uništio hipotetičnu planetu Faeton (Asteroidiju) i okružio se minijaturnim „Sunčevim sistemom" – svitom od 12 satelita, od kojih su 4 veća od planete Merkur, a za 4 se smatra da su „ukradena".



Ove crteže planete Jupiter napravio je Đovani Domeniko Kasini (1625–1712), profesor astronomije na Bolonjskom univerzitetu: levi je načinjen 1672, a desni 1677. godine. Na oba je već vidljiva velika crvena pega.

Na osnovu registrovanja signala prirodnog moćnog radio-izvora, koji se verovatno nalazi na čvrstom tlu, određen je period rotacije Jupitera: 9 časova, 55 minuta i 30 sekundi. Međutim, i taj izvor radio-talasa predstavlja veliku zagonetku, jer je njegova energija isijavanja ravna snazi koja bi se dobila kad bi svake sekunde eksplodirala H-bomba od jednog megatona.

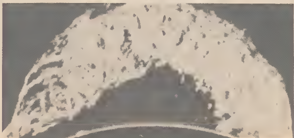
„Atmosfera Jupitera slična je prvobitnoj atmosferi Zemlje u kojoj su se pojavili živi organizmi". Tu uzbudljivu hipotezu izneo je američki naučnik Sagan pre deset godina. „Ako se pretpostavi" – kaže on – „da efekat isparavanja obezbeđuje na Jupiteru temperaturu od 20° C, karakterističnu za Zemlju, onda je potpuno verovatno da je negde u ogromnim okeanima te planete nastao život". Po tumačenjima savremene biologije, ultraljubičasti zraci Sunca, prodirući kroz prvobitnu atmosferu Zemlje pre nekoliko milijardi godina, izazvali su hemijske reakcije između metana, amonijaka i slobodnog vodonika (a tim gasovima obiluje atmosfera Jupitera), stvarajući prosta, a zatim sve složenija organska jedinjenja, sve dok se najzad nisu pojavili prvi „živi molekuli". Drugi egzobiolozi ne dele takvo mišljenje, pa je zagonetka o postojanju života na Jupiteru ostala otvorena.

CRVENA PEGA – LEBDEĆE OSTRVO?

Veoma primamljiva na površini planete, crvena pega ima oblik ogromne elipse, s prečnicima od 50 000, odnosno 20 000 km. Primećena je prvi put 1878. godine: počela je iznenada da sjaji crvenom svetlošću, izdvajajući se na svetlom fonu južne tropske zone Jupitera. Pega periodično menja boju do ružičaste i ima svoju sopstvenu brzinu rotacije, koja se takođe neregularno menja. Najpre se smatralo da je pega džinovski oblak izbačen vulkanskom erupcijom, ali danas preovlađuje hipoteza da se pega sastoji

Protuberance - dokaz postojanja planeta

• Poznati astronomi A. Vogen i H. Zirin osmatrali su poslednjih godina preko 150 zvezda, po temperaturi bliskih Suncu. Otkrili su da u njihovim spektrima postoje linije aktivnih atoma helijuma koje su karakteristične za zračenje sunčevih protuberanci. Iz toga proizlazi da se i na tim zvezdama dešavaju erupcije slične sunčevim. Imajući u vidu najnoviju teoriju da su protuberance verovatno rezultat uticaja koji na Sunce vrše planete, nameće se zaključak da i te zvezde imaju svoje planetske sisteme.



Ova džinovska buktinja na Suncu izbila je 4 juna 1946, prilikom jedne od najvećih eksplozija koje su do danas zapažene. Ona se u toku dva sata razvila do visine od 1 500 000 kilometara, pre nego što je iščezla.

od polučvrste, ili čak porozne materije — možda slične stvrdnutoj lavi — koja je toliko laka da se može održati u višim slojevima atmosfere, slično ogromnom plovećem ostrvu.

Neki naučnici šarenilo pojaseva Jupiterove atmosfere i postojanje velike crvene pege dovode u vezu sa postojanjem organskih molekula u njima.

Američki naučnici Siril Ponamperuma i Fric Fouler modelirali su atmosferu Jupitera, nastojeći da objasne boje u njenim pojasima i u velikoj pegi. Oni su u istraživačkom centru podvrgli smesu metana i amonijaka dejstvu električnih pražnjenja pri niskim temperaturama. Rezultat: stvorena cijanovodonična kiselina kondenzovala se u crveni polimerni materijal. Taj eksperiment može da objasni postojanje velike crvene pege, ali on implicira i zaključak da pod gustim amonijačnim oblastima Jupiterove atmosfere postoji voda. U njoj, uz dosta visoku temperaturu koja tamo vlada, mogu nastati i razvijati se prosti organski molekuli



I sunce ima „polarne kalote"

Kao Zemlja i Mars, Sunce takođe ima svoja „polarne kalote" — nedavno je saopštila NASA. Naravno, sunčeva kalota nisu — kao „poklopci" na dvema planetama — hladna. Procenjuju se da je njihova temperatura oko milion stepeni, a to je polovina „normalne" toplote Sunca, odnosno četvrtina toplote u zonama turbulencije ili deseti deo temperature koja se razvija u centrima erupcija (sunčevim pegama).

i, reagujući uzajamno, stvarati sve krupnije molekule — preteče života.

Svojim ogromnim dimenzijama i sa svojih 12 satelita, Jupiter podseća na zvezdu oko koje se vrti njen planetarni sistem. Utvrđeno je da on zrači triput više toplote nego što je prima od Sunca. Otuda pretpostavka o postojanju visokih temperatura u njegovoj unutrašnjosti ili o snažnom komprimiranju njegove mase.

Podaci s „Pionira-10" i oni dobijeni pomoću novih, usavršenih radio-teleskopa uneće, nadajmo se, više svetlosti u svet tajni kojima se okružio daleki džin Jupiter.

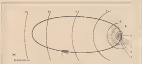


DR ISAK ASIMOV, UGLEDNI BIOHEMIČAR, ASTRONOM I PISAC NAUČNE FANTASTIKE, POZNAT JE PO KONCIZNOSTI U SVOJIM NAUČNO-POPULARNIM KOMENTARIMA. OBJAVLJUJEMO NJEGOV KRATAK, ALI SVEOBUHVATAN TEKST O KOMETAMA.

Zašto komete imaju „rep"

Od pamtiveka komete su plašile ljude. S vremena na vreme, bez ikakvog očiglednog razloga, neka kometa bi se pojavila na nebu; imala je oblik koji nije bio sličan bilo kojem drugom nebeskom telu. Ličila je na ogroman dimni trag, bez oštrih ivica, rep je podsećao na rasplетenu, neuređanu žensku kosu . . Pojava kometa tumačila se kao kobno predskazanja. Po gasovitom omotaču — koma — kometa je dobila svoje ime.

Godine 1950. holandski atronom Jan Ort izneo je tezu da oko Sunca možda kruže milijarde planetoida na razdaljini od jedne svetlosne godine. oni su hiljadu puta dalje od Plutona (najudaljenije planeta) i zbog toga — uprkos svojoj mnogobrojnosti — potpuno nevidljivi. Povremeno, možda zbog gravitacione sile najbližih zvezda, poneki planetoid usporava svoje kretanje i počinje da „pada" prema Suncu. Pojedini bi prodrli duboko u sunčev sistem i okretali bi se oko Sunca na relativno maloj razdaljini od nekoliko miliona milja. Ti planetoidi držali bi se neko vreme nove orbite i predstavljali bi nebeska tela koja poznajemo kao komete.



U Sunčev sistem, pored devet planeta i asteroidnog pojasa, spada i veliki broj kometa. Na šemi je, kao primer, prikazana putanja Halejeve komete. 0 — Sunce, 1 — Merkur, 2 — Venera, 3 — Zemlja, 4 — Mars, 5 — asteroidni pojas, 6 — Jupiter, 7 — Saturn, 8 — Uran, 9 — Neptun, 10 — Pluton.

Na Ortovu hipotezu nastavljaju se proučevanja američkog astronoma Freda Vipla. Prema njemu, komete su sastavljene uglavnom od blago ključajućih supstanci kao što su amonijak i metan, kombinovanih se komadićima stena, u kometskom oblaku, ako je suviše udaljen od Sunca, amonijak, metan i drugi materijali se smrzavaju u čvrsto stanje, nešto slično „ledu".

Dakle, čvrsta struktura kometa stabilna je u spoljnim orbitama. Ali, šta se događa kad neka od njih uspori kretanje i približi se Suncu? S obzirom da prima toplotu od Sunca, „led" počinje da se isparava, na površinskom sloju oslobađaju se komadići stena. Rezultat tog procesa je oblak prašine i pare, koji opkoljava srž komete. Što je kometa bliže Suncu, para postaje gušća.

Sunce je izvor ne samo toplote već — između ostalog — i „sunčevog vetra"; on struji u svim pravcima i u stvari je kretanje subatomskih čestica. Sunčev vetar predstavlja snagu mnogo veću od slabašne gravitacione sila kometa. Stoga se oblak prašine i pare oko kometa nalazi pod punim udarom sunčevog vetra; što se kometa više približi Suncu, strujanje njegovog vetra je snažnije i oblak od prašine i pare se izdužuje u rep, uvek u pravcu suprotnom od Sunca. Kometni rep je utoliko duži, ukoliko je kometa bliže Suncu.

Naravno, komete ne žive dugo kad jednom uđu u Sunčev sistem. Svaki prolazak pored „užarene lopte" dovodi do gubitka materijala i, posle nekoliko desetina kruženja, kometa se svodi na stenovitu srž ili se raspada u oblak malih meteora. Postoje, takođe, oblaci „meteorskih potoka" koji se kreću u pravilnim orbitama oko Sunca, kad neki od njih preseče Zemljinu atmosferu nastane vatromet „praskavih zvezda". Nema sumnje da su to ostaci izumrlih kometa.

Komete se retko vide golim okom, ali teleskopom se lako uočavaju. Dimenzije glave kometa kreću se od 10 do 15 hiljada kilometara, kod manjih, a do više stotina hiljada kilometara kod većih. Kometin rep može biti dug više stotina miliona kilometara. Prema načinu kretanja oko Sunca, komete se mogu podeliti u dve grupe: u prvoj su periodične sa oko 200, a u drugoj neperiodične sa oko 350 dosad posmatranih. Najpoznatija je Halejeva kometa.

Kometa Mikus

Halejeva kometa



INTERVJU SA MILOVANOM DJOKANOVIĆEM, DIREKTOROM SAVEZNE UPRAVE ZA CIVILNU VAZDUŠNU PLOVIDBU

BEZBEDAN VAZDUŠNI PROSTOR



Milovan Đokanović, direktor Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu.

Na molbu naše redakcije, Milovan Djokanović, direktor Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu odgovorio je na više aktuelnih pitanja iz oblasti jugoslovenskog civilnog vazduhoplovstva. Ovo je prva izjava Milovana Djokanovića, otkako je stupio na novu dužnost.

• Naš vazdušni saobraćaj je u stalnoj ekspanziji i beleži jednu od najvećih stopa porasta u svetu. Kako ocenjujete sadašnji trenutak našeg civilnog vazduhoplovstva?

— Za poslednjih deset godina sve komponente civilnog vazduhoplovstva (prevozioci, vazdušna flota, služba vođenja vazduhoplova i aerodromi) zabeležili su jednu od najvećih porasta u svetu. Evo samo nekih pokazatelja. Dok smo 1962. godine imali samo jedan manji aerodrom sa betonskom pistom, sada je naša zemlja isprepletena mrežom modernih međunarodnih aerodroma na koje sleću avioni najvećih svetskih vazduhoplovnih kompanija. Godine 1962. u vazdušnom saobraćaju prevezeno je 552 558, a samo 10 godina kasnije, 1971. — 3 738 165 putnika, gotovo sedam puta više. Od ukupnog broja putnika domaće vazduhoplovne kompanije prevoze prosečno preko 80 odsto. Po strukturi, naša vazdušna flota spada među svetski savremeno opremljene vazduhoplovne kompanije. Od 44 aviona za prevoz putnika i robe, 23 su najmodernije mlazne mašine. Za poslednjih šest godina broj aviona koji preleću naš vazdušni prostor povećao se za 342 odsto. Ove cifre ubedljivo govore o impozantnom porastu. Ovakav ubrzani razvoj, koji nije mogao niko da predvidi, nije ipak zatekao nespremnu Saveznu upravu za civilnu vazdušnu plovidbu, ali su flota vazdušnih prevozilaca i obim letenja stavili pred nas nove zadatke, po obimu i po kvalitetu.

• Govori se da je naš vazdušni prostor, naročito u pojedinim vremenskim intervalima, postao tesan?

— To je veoma složeno i kompleksno pitanje, za čije je razumevanje potrebno poznavanje savremene tehnike vođenja vazduhoplova, vazduhoplovne navigacije i vazduhoplovstva uopšte. Tačno je da u pojedinim vremenskim intervalima dolazi do preopterećenosti i zagušenosti vazdušnih puteva. Nedovoljno upućeni smatraju da je vazdušni prostor veliki, neograničen, i da avioni mogu da lete slobodno. Međutim, nije tako. Celokupni vazdušni saobraćaj u nas, i u celom svetu, obavlja se po određenim vazdušnim putevima materijalizovanim elektromagnetskim poljima koja stvaraju razni radionavigacioni uređaji — radiofarovi, VOR sistemi, DME uređaji i mnogi drugi. Naš vazdušni prostor je ispresecan vazdušnim putevima u ukupnoj dužini od oko 7000 km koji međusobno čine 27 raskrsnica na kojima se ukrštaju avioni iz raznih pravaca i na raznim nivoima leta. Na primer, na međunarodnom vazdušnom putu „Plavi-1", koji počinje na severozapadnom delu Irske, na ostrvu Iglu, i proteže se preko Engleske, Zapadne Evrope, Jugoslavije i Grčke, nalaze se i naša dva VOR-a: Zagreb i Sremska Mitrovica.

Prema podacima Međunarodne organizacije civilnog vazduhoplovstva (ICAO), najveći broj aviona koje opslužuje stanice VOR Zagreb i Sremska Mitrovica u istom momentu iznosi do 27, što ih prema opterećenosti svrstava na peto mesto u Evropi, odmah iza Olna u Belgiji, Limogesa u Francuskoj i Frankfurta u Zapadnoj Nemačkoj.

• Šta će Uprava učiniti da se ne smanji obim vazdušnog saobraćaja?

— Našim vazdušnim prostorom koriste se 18 stranih kompanija za redovni i 41 za povremeni — čarter saobraćaj. Preko 30 kompanija obavlja pojedinačne letove za jedan od naših aerodroma (prevoz specijalnih tereta, robe i putnika), a više od 200 kompanija i privatnih vlasnika iz 48 zemalja, sa svih pet kontinenata, obavlja prelete naše teritorije, bez sletanja. Prosečno 135 aviona u toku jednog dana preleće našu zemlju, a 290 poleti ili sleti na jedan od 14 međunarodnih i 4 sezonska aerodroma. Sav ovaj saobraćaj odobravaju, obezbeđuju i prate oblasni i aerodromski centri kontrole letenja Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu. Nijedan avion ne može da uđe u vazdušni prostor Jugoslavije, niti da sleti ili poleti sa naših aerodroma a da prethodno nije dobio odobrenje kontrole letenja. Kako strane tako i naše vazduhoplovne kompanije lete s najsavremenijim tipovima aviona — od „karavela" do „džambo-džetova" — pa je svejedno da li jedan „boing" leti od Čikaga za Njujork ili iz Ljubljane za Beograd, jer je potrebna ista tehnologija i ista tehnika za njegovo praćenje i vođenje.

Upravo iz ovih razloga dolazi do zagušenosti našeg vazdušnog prostora. Ili, još konkretnije: od ukupno 7000 km naših vazdušnih puteva oblasne kontrole letenja Beograd i Zagreb kontrolišu radarom svega 700 km ili oko 10 odsto, a prema međunarodnim normama kontrola letenja bez radarskog vođenja mora održavati rastojanje od najmanje 10 minuta leta između dva vazduhoplova na istom vazdušnom putu, što za savremene avione iznosi u najboljem slučaju 150 km. U isto vreme kontrole letenja susednih zemalja, naročito Austrije, koriste se radarskim i takozvanim brzinskim razdvajanjem, koje omogućava da rastojanje između dva uzastopna aviona iznosi svega 5 milja (8 km). Time je kapacitet austrijskih vazdušnih puteva znatno veći od naših.

Zbog ovoga naši kontrolori letenja moraju vazduhoplove koji, na malom rastojanju, dolaze iz vazdušnog prostora susednih zemalja da „uklope" u naša konvencionalna rastojanja koja iznose 150 kilometara. Da bi naša kontrola letenja prihvatila i obezbedila ovako veliki vazdušni saobraćaj treba da

izvrši promene nivoa leta, veliki broj preseca-nja putanja drugih vazduhoplova i sl. To sve zahteva posebne napore i odgovornost od ljudi koji rade u kontroli letenja.

Savezna uprava za civilnu vazdušnu plovidbu je još 1968. godine, imajući u vidu ovakvu situaciju, predložila program modernizacije službe bezbednosti vazdušne plovidbe. Taj program je predviđao nabavku najsavremenije radarske i kompjuterske tehnike i obuku ljudstva. Najmodernija tehnika, u vrednosti od preko 5 miliona dolara, već je kupljena. Jedan deo je prispeo u zemlju, ali nedostaju sredstva za montažu i dovršenje objekata u kojima će se smestiti ovi uređji. Uprava je predložila Saveznom izvršnom veću dopunu Zakona o obezbeđenju sredstava za finansiranje programa modernizacije službe bezbednosti vazdušne plovidbe. Očekujemo da će dodatna sredstva, koja nisu mala, biti obezbeđena. Sa montažom najsavremenije kompjuterske tehnike i radara Jugoslavija će se uvrstiti u red tehnički najopremljenijih zemalja sa sredstvima za bezbednu vazdušnu plovidbu. Međutim, sve dok se ne izvrši montaža ove opreme Uprava će morati da uvodi razne restrikcije čija je svrha bezbednost vazdušne plovidbe.

● Savezna uprava za civilnu vazdušnu plovidbu izgradila je mrežu međunarodnih aerodroma. U novim uslovima organizacija saveznih organa uprava je oslobođena ekonomskih funkcija, pa neće moći ni da ulaže sredstva za izgradnju novih aerodroma. Kako obezbediti ekspanziju vazduhoplovne privrede i izgradnju sekundarne mreže aerodroma?

— Izgradnja mreže međunarodnih aerodroma uglavnom je završena. Nju sačinjava 14 velikih vazdušnih luka: Beograd, Zagreb, Ljubljana, Sarajevo, Skoplje, Pula, Titograd, Rijeka, Zadar, Split, Dubrovnik, Tivat, Priština i Ohrid. Bitne karakteristike ovih aerodroma su: osposobljenost za međunarodni saobraćaj, opremljenost za gotovo sve tipove savremenih aviona, poletno-sletne staze od 2500 do 3300 metara dužine. U skladu s novim ustavnim amandmanima, Saveznoj upravi nije stavljeno u zadatak da finansira izgradnju sekundarnih aerodroma. Pošto postoji veoma veliko interesovanje i opravdani ekonomski i drugi razlozi za izgradnju ove nove mreže aerodroma, koji bi povezivali industrijske i turističke centre sa primarnom mrežom aerodroma, Uprava podzravlja nastojanja da se pristupi realizaciji i ove etape izgradnje aerodromske mreže. Međutim, mada bez rezerve podržavam razvoj vazduhoplovne privrede, treba realno oceniti da li naše društvo može da uloži toliko velika sredstva u ove svrhe. Planira se izgradnja aerodroma u Nišu, Kragujevcu, Đerdapu, Zlatiboru, Kopaoniku, Osijeku, Banjaluci, Tuzli, Ivangradu, Žabljaku, Mariboru, Hvaru, Plitvicama, Korčuli, Visu, Rabu, Lošinju, Portorožu, Bledu i Novom Sadu. Od planiranih 20 novih aerodroma za 9 su već izgrađeni projekti. Obezbeđenje sredstava za izgradnju aerodroma, treba da bude obaveza zainteresovanih političko-teritorijalnih zajednica i privrede.

Pitanje izgradnje mreže sekundarnih aerodroma veoma je kompleksno. Ovo pitanje je u fazi proučavanja, jer su na pomolu neka nova rešenja, na primer izgradnja aerodroma za STOL avione (avioni za sletanje i poletanje s kratkih staza) itd. Ovo bi mogao biti predmet jednog posebnog razgovora.

● I po novim ustavnim amandmanima federacija obezbeđuje bezbednost vazdušne plovidbe, preko Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu. U čemu je suština bezbednosti vazdušne plovidbe i kako ovu funkciju sprovodi Uprava?

— Osnovni zadaci Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu proističu iz ustavnih amandmana i Zakona o saveznim organima i organizacijama kao i iz međunarodne konvencije o civilnom vazduhoplovstvu. U poslove iz oblasti bezbednosti vazdušne plovidbe, između ostalog, spadaju: vođenje svih civilnih vazduhoplova u našem vazdušnom prostoru, to jest kontrola letenja, kao i danonoćni nadzor da svi domaći i strani vazduhoplovi lete po vazdušnim putevima pridržavajući se međunarodnih normi u pogledu visine, vremenskog i bočnog razdvajanja. Radi izvršenja ovih poslova Uprava na svim aerodromima ima svoje organe kontrole letenja, tehničke službe i inspekciju. Funkcija vazduhoplovne inspekcije obuhvata: kontrolu izrade i izdavanje uverenja o plovidbenosti vazduhoplova, inspekciju i poveravanje letačkih i zdravstvenih sposobnosti celokupnog letačkog osoblja, inspekciju aerodroma, izdavanje letačkih dozvola i dokumenata o upotrebljivosti aerodroma, kao i izviđanje vazduhoplovnih udesa i postupak u vezi sa vazduhoplovnim prekršajima domaćih i stranih vazduhoplova. Obimne poslove obavlja Uprava i iz domena upravno-pravne i normativne delatnosti vazduhoplovnog prava i propisa. Od 1947. godine, od osnivanja, krivicom ili greškom službi Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu nije došlo ni do jednog udesa ili katastrofe. To pokazuje visoki stepen bezbednosti letenja u našem vazdušnom prostoru. Uostalom, da nije tako, jugoslovenski vazdušni prostor ne bi važio za jedan među najbezbednijim u Evropi, pa i u svetu.

U 1971. godini prevezeno je 3 738 165 putnika. Na slici: grupa turista na aerodromu „Beograd“



SNAŽAN I SAVRE

Dvadeset prvog maja, naše Ratno vazduhoplovstvo i protivvazdušna odbrana proslavlja 30-godišnjicu svog stvaranja, uspešnog razvoja i borbenog osposobljavanja. Njegovi pripadnici će tim povodom sagledati pređeni put, sumirati do sada postignute rezultate i evocirati uspomene na ratne dane od pre tri decenije, kada je Narodnooslobodilačka vojska Jugoslavije dobila svoja krila i počela tući neprijatelja i iz treće dimenzije.

Nije poznato da se ijedno vazduhoplovstvo u svetu stvaralo u takvim uslovima u kakvim je nastalo i razvijalo se naše RV i PVO. Rođeno u ratnom vihoru drugog svetskog rata, u uslovima NOB naroda Jugoslavije, ono je za tri decenije izraslo u moćnu snagu, spremnu da u okviru oružanih snaga SFRJ, sigurno zaštiti naše slobodno nebo.

KLUZ I ČAJAVEC – PIONIRI PARTIZANSKE AVIJACIJE

Kao dan nastanka našeg Ratnog vazduhoplovstva uzima se 21. maj 1942. godine, kada su piloti vazduhoplovstva kvislinške NDH Franjo Kluz i Rudi Čajavec, avionima „potez-25" i „brege-17" sa aerodroma Zalužani kod Banjaluke, preleteli na partizansko letelište Urije kod Prijedora. Tada je na slobodnu teritoriju, sa Rudijem Čajavecom, preleteo i mehaničar-strelac Milutin Jazbec. Njih je pri sletanju dočekao i mehaničar-strelac Ivica Mitračić, koji je pristupio NOP-u početkom februara 1942. godine. On je kasnije, kao strelac-mehaničar, leteo zajedno sa Franjom Kluzom na izvršenje borbenih zadataka. Pripreme za prelet prvih partizanskih pilota vršio je Mesni komitet KPJ u Banjaluci i aktivisti i simpatizeri NOR-a sa banjalučkog aerodroma.

Samo desetak dana po sletanju na slobodnu teritoriju, pilot Franjo Kluz i mehaničar-strelac Ivica Mitračić izvršavaju prvi borbeni zadatak — bombarduju ustašku kolonu kod Dubice. Istog dana, izvršavajući borbeni zadatak u rejonu Banjaluke, pilot Rudi Čajavec morao je prinudno da sleti, pošto je ranjen od protivavionske vatre. On i njegov pratilac Miša Jazbec poginuli su tom prilikom u neravnopravnoj borbi sa četnicima. Posle mesec i po dana borbi, 17. jula 1942. godine Nemci su pronašli improvizovani partizanski aerodrom kod Lušci Palanke i zapalili avion Franje Kluza, koji je bio zamaskiran u jednom stogu sena.

Bio je to period partizanske avijacije, koji je trajao do polovine oktobra 1943. godine, kada je u Livnu, po naredbi Vrhovnog štaba, formirana Prva vazduhoplovna baza, koja je odigrala vrlo značajnu ulogu u okupljanju vazduhoplovaca i formiranju prvih vazduhoplovnih jedinica. Pored Franje Kluza i Rudija Čajaveca, u tom periodu i u drugim krajevima naše zemlje dejstvovali su partizanski avioni: u Dalmaciji jedan hidroavion (Flit), u Lici tri aviona (Štorh, Biker Jungman i Kaproni) u Sloveniji jedan avion (Sajman).

ZNAČAJNA ULOGA U ZAVRŠNIM BORBAMA

Borbeni put prve patrizanske avijacije, iako kratkotrajan, predstavljao je osobenost NOP-a Jugoslavije. To je jedan od retkih i jedinstvenih primera delovanja avijacije u izrazito partizanskim uslovima ratovanja. Sa relativno male slobodne teritorije, okružene jakim neprijateljskim garnizonima, na kojoj su partizanska letališta bila na dometu neprijateljske artiljerije, — piloti su uspešno dejstvovali postižući doduše male materijalne rezultate, ali zato velike moralne efekte.

U periodu od oktobra 1943. do oktobra 1944. godine, u našoj zemlji dejstvuju veće i savremenije organizovane samostalne avijacijske jedinice NOV: Prva i druga vazduhoplovna eskadrila (formirana u Africi), zatim eskadrila za vezu Vrhovnog štaba i eskadrila za vazdušnu podršku koja je pripadala V korpusu NOBJ.

Tek po oslobođenju Beograda, oktobra 1944. godine, stvoreni su povoljniji uslovi za svestraniji razvoj našeg vazduhoplovstva, koje je odigralo veoma značajnu ulogu u borbama na sremskom frontu i završnim operacijama za oslobođenje zemlje. Formirani su Štab vazduhoplovstva i dve vazduhoplovne divizije: jedna lovačka sa tri lovačka vazduhoplovna puka i jedna jurišna sa tri jurišna puka. Pristupilo se i svestranijem osposobljavanju vazduhoplovnog kadra, u prvom redu letača. U periodu od januara do maja 1945. godine, ove naše vazduhoplovne jedinice, uz pomoć sovjetskih avija-

Trojka „jastrebova" u letu iznad Jadrana



MEN VID ORUŽANIH SNAGA

cijskih jedinica, izvršile su 1038 borbenih letova, pri čemu su uništile šest tenkova, 462 motorna vozila, 42 topa, 437 zaprežnih vozila, 177 železničkih vagona, 15 lokomotiva, 10 pontonskih mostova i preko 7000 neprijateljskih oficira i vojnika. U borbama je poginulo šest naših pilota i četiri strelca-letača.

USPON U POSLERATNOM PERIODU

Stvoreno pod neverovatno teškim uslovima partizanskog rata, naše vazduhoplovstvo uspelo je da u svom punom sastavu uzme učešća u ratu već od druge polovine 1944. godine i doprinese pobedi. Iz rata je izašlo i sa najnužnijim brojem stručnih kadrova i sa dovoljnim fondom borbenih i pomoćnih aviona.

Proslavljeni lovački avioni — ratni veterani „jakovi", „harikeni", „ilovi", „spitfajeri" kao i zaplenjeni nemački „meseršmiti", već su pedesetih godina zamenjeni novom generacijom borbenih vazduhoplova, mlaznim lovcima tipa „tanderdžet" i „sejbr" a u sledećoj dekadi i nadzvučnim lovačkim avionima naoružanim vođenim projektilima „vazduh—vazduh".

Tridesetu godišnjicu svog postojanja naše vazduhoplovstvo i protivvazdušna odbrana dočekuje opremljeno najsavremenijim avionima, naoružanjem i elektronskim uređajima.

Tom skupocenom tehnikom, koja je u većem delu zaštićena i smeštena u podzemnim objektima, rukuje borbeno visoko obučen kadar, pretežno mladi ljudi, koji su u školama i akademijama osposobljeni da upotrebljavaju tehniku koja im je poverena i uspešno obavljaju svoje dužnosti u avijacijskim, raketnim, padobranskim i jedinicama VOJIN (vazdušno osmatranje, javljanje i navođenje).

Načelnik Generalštaba naših oružanih snaga i dugogodišnji komandant RV i PVO, general-pukovnik Viktor Bubanj, u jednom govoru rekao je: „RV i PVO mora biti stalno spremno po materijalnom, kadrovskom i organizacijskom pogledu za efikasna dejstva prema zahtevu situacije i sposobno da razbije iznenadne napade neprijatelja kroz vazdušni prostor, da pruži punu zaštitu sopstvenim kopnenim snagama i da im pruži svu drugu podršku u borbi sa napadačkim snagama".

POSTDIPLOMCI — RAKETNI INŽENJERI

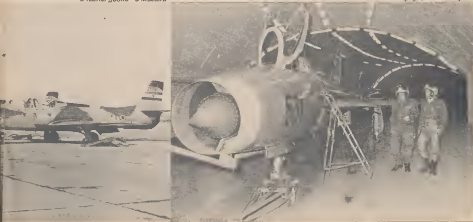
Školovanju i osposobljavanju kadra za jedinice i ustanove RV i PVO, u toku čitavog posleratnog perioda poklanjala se velika pažnja. Jer, nijedna savremena borbena tehnika, pogotovo vazduhoplovna, ako njome ne rukuje visoko osposobljen tehnički kadar, neće dati željene rezultate. U više škola i akademija RV i PVO, koje u vršenju svoje dužnosti ispoljavaju elan i stručna znanja koja su na nivou vremena i sredstava kojima raspolažu. Sistem školovanja zadovoljava potrebe modernog vremena, brzog razvoja i promene naučnih i tehničkih dostignuća u svetu. Iz naših akademija izlaze osposobljeni piloti, vazduhoplovno-tehnički, odnosno diplomirani mašinski i elektro inženjeri vazduhoplovnog smera. Pre dve godine, prvi put su uvedene i postdiplomske studije, za sada samo za vazduhoplovne raketne inženjere.

BORBENA TEHNIKA DOMAĆE PROIZVODNJE

Posleratnom razvoju RV i PVO veliki doprinos dala je naša domaća vazduhoplovna industrija. Danas imamo u naoružanju nekoliko visokosposobnih tipova školskih i borbenih aviona domaće proizvodnje, kao što su: „galeb" — školski avion za osnovnu obuku pilota u vizuelnom i instrumentalnom letenju, gađanju, raketiranju i bombardovanju; „jastreb" — lovac-bombarder, namenjen za podršku kopnene vojske, gađanje, raketiranje i bombardovanje. Kao i „galeb", koji poleće i sleće na travnate poletno-sletne staze; „kraguj" — laki borbeni avion za podršku kopnene vojske i dejstva po zemaljskim ciljevima gađanjem, raketiranjem i bombardovanjem s malih visina, vizuelno, danju i noću, u planinskim predelima. I on, kao i „galeb" i „jastreb", metalne je konstrukcije, sa neuvlačećim stajnim trapom; „utva" — laki transportni avion za vezu i prevoz ranjenika, može da poleti i sleti na vrlo kratke i za to nepripremljene terene. Četverosed je, vrlo lako se pretvara u hidroavion dodavanjem plovaka umesto stajnog trapa.

Neki od ovih naših domaćih aviona učestvovali su na međunarodnim vazduhoplovnim izložbama (Pariz, Farnboro), na kojima su njihovi kvaliteti i letačke sposobnosti ocenjeni najvišom ocenom. Zbog toga se za te tipove aviona zainteresovalo više zemalja. Njihova konstrukcija i izrada delo su isključivo naših konstruktora, vazduhoplovnih naučnih ustanova i preduzeća.

Vitomir Kovačević
potpukovnik avijacije



Školsko-borbeni avion „Galeb" proizveden u fabrici „Soko" u Mostaru

U podzemnom aerodromu za vreme priprema za letenje



KONTROLOR LETENJA – PROFESIJA POVERENJA

Paradoks današnjice predstavlja činjenica da za većinu ljudi život postaje sve lakši, dok za neke zaposlene u specifičnim profesijama, postaje sve teži. Moderni sistemi uređaja povećali su našu udobnost, ali nisu olakšali posao saobraćajnih pilota, kontrolora letenja ili hirurga. Mašine su, u stvari, povećale napore kojima su oni izloženi, jer moraju da rukuju sistemima velike snage i brzine.

Tipičan primer je kontrolor letenja, koji predstavlja prototip novog čoveka mašinskog doba. On spada u grupu ljudi koji nose znatan deo tereta za održavanje naše civilizacije.

Kakva je priroda posla jednog kontrolora?

Kontrolor prima obaveštenja preko svojih čula, uglavnom sluha i vida. Ono što dolazi do njega nisu svetlosni i zvučni talasi,,već obaveštenja koja ti talasi daju. Na primer, svetlosni talasi sa radarskog ekrana fokusiraju se na mrežnjačama očiju kontrolora i deo te slike prenosi se elektrohemijskim signalima duž nervnog sistema u različite delove mozga, gde se obaveštenje sadržano u toj slici i razvija.

Na sličan način obaveštenja izlaze iz njegovog mozga i dolaze do mišića pod kontrolom volje, uglavnom do mišića ruku, grla i očiju. Preko ovakvih pokreta kontrolor može da izrazi samo značajna obaveštenja.

KAD OTKAŽE KOMPJUTER – ŠTA DA RADI ČOVEK

Ova obaveštenja prenose se preko uređaja za vezu čovek—mašina i dolaze u mašinski sistem preko elektronskih transformatora i komandi. Na sličan način obaveštenja izlaze iz mašinskih pokazivača i brojčanika i dolaze do sluha kontrolora. Još uvek se vrlo malo zna kako naš mozak prosleđuje informacije i šta dolazi posle toga, ali postoje izvesna uopštavanja.

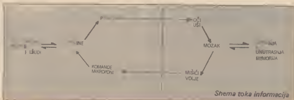
Ljudski mozak je efikasan mehanizam, ali priroda ga nije predvidela i za čoveka koji sedi u prostoriji iz koje se vodi kontrola kretanja vazdušnog saobraćaja, a iznad glave mu „stoji" dvadeset vazduhoplova koji lete brzinom 1000 km na čas u susret jedan drugom. Mozak ima i svoje slabosti; ljudska memorija je ograničena i nepouzdana.

Tek nedavno naučnici su otkrili neke karakteristike u mozgu kontrolora. U intenzivnom naprezanju, pod pritiskom donetih odluka i mogućnih posledica, mozak prelazi na kritičnu fazu. Dešava se isto ono što se desilo za vreme leta „Apola 12", kada je kompjuter, preopterećen zahtevima, izbacio veći deo svojih kapaciteta i preko ekrana dao astronautima znak za upozorenje o iskopčavanju sistema. Slično ovom kompjuteru reaguje i mozak kontrolora, s tom razlikom što se kontroloru ne pali nikakvo v crveno svetlo koje će ga upozoriti na umanjenje funkcija moždanih centara.

Teško je naći profesiju čija je priroda posla tako naporna kao kod kontrolora letenja, koji su primorani da donesu veliki broj odluka u relativno kratkim vremenskim intervalima. Još uvek ne znamo koliko dugo ljudski mozak može da obavlja svoje funkcije. Znamo jedino da posle izvesnog vremena dolazi do „samozaštite mozga", iskopčavanjem izvesnog broja funkcija i umanjenjem kapaciteta. Kontrolor u takvim slučajevima radi sa umanjenim mogućnostima rasuđivanja.

Zbog toga nauka mora, između ostalog, da reši i dva problema koja su još uvek nepoznata:

- koliko opterećenje može da podnese mozak, i posle kog vremena nastaje „faza samozaštite".



Shema toka informacija

• koliko je vremena potrebno da se mozak, regenerišući svoje funkcije, vrati na prvobitnu fazu i počne opet da radi „punim kapacitetom".

KANDIDATI ZA ČIR I VISOK PRITISAK

U trenucima kada kontrolor prati na radarskom ekranu približavanje dva cilja, ili kada donosi važne odluke, ili se iznenada nađe u situaciji za koju nije pripremljen (a takve situacije se dešavaju svakodnevno desetak puta) dolazi do znatnog povećanja napora.

Najpoznatiji stručnjaci vazduhoplovne medicine utvrdili su da čovek može istovremeno da radi sa nekoliko izvora informacija. On je verovatno (to još ne znamo sigurno) jednokanalni obrađivač informacija: obrađuje nekoliko problema u isto vreme brzim prelaskom sa jednih na druge.

Iznenadni porasti naprezanja, utvrdili su stručnjaci, povećavaju adrenalin kod kontrolora, a to se manifestuje ubrzanim radom srca i grčenjem stomaka. Učestali napori ove vrste štetno deluju na srce, arterije i sluzokožu stomaka. Klinički, to predstavlja povećan pritisak i čir u stomaku.

Zbog povećanog napora, čovečiji organizam teži da se vrati na ranije naučene stvari. Povećanjem tereta mi počinjemo da odbacujemo odluke koje smatramo najmanje važnim. To je logično, sve dok je naš izbor šta je najmanje važno — tačan.

Čovek nije automat. Sem toga, na njegov rad utiče i sredina u kojoj se nalazi. Ako se pogoršavaju uslovi i rad kontrolora počeće da se pogoršava, a naročito njegove najznačajnije funkcije, kao što je donošenje odluke koja se zasniva na uslovnoj verovatnoći; on će u tom slučaju sve češće davati pogrešne pretpostavke. A svaka odluka je jedna pretpostavka, jer ništa u poslovima ljudi ili radu mašina nije apsolutno sigurno.

Ovde je navedeno samo nekoliko problema koji pritiskaju profesiju kontrolora letenja. Oko 28 000 kontrolora u svetu očekuje od naučnika odgovor na mnoga pitanja. Ekipe stručnjaka u Evropi i Sjedinjenim Američkim Državama počele su, na žalost tek sada, da ispituju uticaj i uslove rada na organizam kontrolora letenja.

KAKO „PROJEKTOVATI" ČOVEKA MAŠINU?

Mnogi sistemi čovek-mašina u svetu još nisu došli do iste kritične tačke do koje je došlo u pilotskoj kabini ili komandnoj sali kontrole letenja. Možda ne znamo dovoljno da bismo projektovali najbolje, ali znamo dovoljno da izbegnemo projektovanje najgoreg.

Time što se uspelo sa projektovanjem sistema, još uvek nije rešen drugi, mnogo kompleksniji problem: na koji način projektovati čoveka koji će se uklopiti u ovaj sistem. Mašine su daleko ispred mogućnosti našeg organizma.

Sadašnje zdravstveno stanje među jugoslovenskim kontrolorima potvrđuje sve što je do sada rečeno. Specijalistički medicinski pregledi kontrolora u oblasnim centrima za vođenje vazduhoplova Beograd i Zagreb pokazali su da od 74 kontrolora koji rade na operativnim poslovima samo 8 nema nikakvih oštećenja.

Kako je moguće da za kratko vreme ljudski organizam popusti u tolikoj meri?

Naši podaci nisu ništa alarmantniji nego u drugim zemljama. Vazduhoplovna administracija SAD, sa armijom od 18 000 kontrolora letenja, propisala je stroga ograničenja za rad na opterećenim mestima; posle 35 godina života kontrolor ne može biti postavljen na radno mesto oblasnog kontrolora. Ovakva ograničenja nisu objašnjena sa naučnog aspekta.

Dok pilot na putničkim mlaznim avionima daje svoj maksimum u 50. godini života, kontrolor oblasnog centra u 35. godini je neupotrebljiv. Ovo su činjenice. Zato, da se situacija ne bi pogoršavala, rešenje vidimo u tome da one grupe ljudi koji izvršavaju kritične poslove imaju pravo da zahtevaju od svojih sugrađana da učine sve kako bi se teret njihovih dužnosti smanjio. To znači da im treba obezbediti najbolju opremu, a uslove rada prilagoditi mogućnostima čovečijeg organizma.

Jovan MRKONJIĆ



Kontrolor letenja za radarskim ekranom: previše informacija za ljudski mozak

Od 1949. godine do danas zabeleženo je 23 podmetanja eksploziva radi izazivanja nesreća za vreme leta.

Vazdušni pirati

Sve češći su slučajevi da se avion neke vazduhoplovne kompanije pretnjom oružja skrene sa svoje rute

Prva otmica aviona izvršena je još 1930. godine u Peruu. Od tada do danas bilo je preko 300 otmica Kidnapovanje aviona dostiže kulminaciju 1969 i 1970 godine U periodu od nešto više od godinu dana bilo je 118 otmica i 14 sabotaža i napada na civilno vazduhoplovstvo 47 preduzeća za vazdušni saobraćaj. Oko 7600 putnika bilo je pod presijom straha i neizvesnosti za život Činjenice ukazuju da otmice i sabotaže nisu problem jedne nacije i regiona, već da su se pretvorile u opštu svetsku hazardnu igru.

Na osnovu podataka britanske delegacije na vanrednoj skupštini ICAD, juna 1970 godine u Montrealu, od 1949 godine do danas zabeleženo je 23 podmetanja eksploziva radi izazivanja nesreća za vreme leta.

Između 1949 i 1959 godine dešavala se jedna nesreća svake dve godine, a između 1960 i 1972 godine jedna nesraća godišnje U svim slučajevima izgubilo je živote [illegible] putnika i članova posada.

„LIČNA KARTA" OTMIČARA

Ko su otmičari i saboteri? Iz kakvih pobuda to čine i šta im je svrha i cilj?

Psihološkim istraživanjima koja je sprovao dr David Graham Hubard, psihijatar, došlo se do podataka o zajedničkim osobinama dvadesetoro otmičara. Dvenaestorica su muškog pola. Najmlađi je imao 16, a najstariji 74 godine.

Posle detaljne anelize, dr Hubard je ovako ocrtao profil američkog otmičara

On ima 29 godina, belec je, ne donjoj skali ekonomskih lastvica Apolitičan je, emocionalno nezainteresovan, intelektualno zaostao. Na pripada nijednom ravolucionarnom pokretu. Konzervativan je u idejama i običajime. Slab je, nemoćan i uplašen. Dseća strah od padova ili skokova sa društvenih lestvica. Nedostaje mu sposobnost u poslu, seksu, ženidbi i prijateljstvu. Dtmičar nije registrovan u kriminelističkoj kartoteci, eli je sklon sitnim prestupima.

Američki otmičar nije osobito vešt u baratanju revolverom ili drugim oružjem. On živi u psihičkom nemiru, provodi svoj život u brizi, porazima, gnevu i besu Psihopata je, ali ne i glup. Smetra da je otmica uzaludna akcija Svestan je teških kazni, ali ga izazivaju rizik i opasnost, jer teži da se proslavi Dpsednut je idejom samoubistve i spreman da prkosi smrti. Malo misli o tome kako se osećaju putnici i članovi posade u momentu skretanja aviona. Dn sedi na svom mestu, čekajući trenutak kada će stupiti u akciju. Čeka do poslednjeg momenta i često se bori sa sopstvenom panikom. (Jedan mladi otmičar rešio je da broji do 10, ali je odbrojao do 60 pre nego što je sakupio hrabrost da krene u akciju).

SPREČITI OTMICE I SABOTAŽE

Sve snage progresa mobilisane su u akciji de se suzbije otmica aviona. Od Ujedinjenih nacija, prako međunarodnih organizacija, vlada, preduzeća za vezdušni saobraćaj i eerodroma, pa do carinika i policajeca — svi su angažovani da spreče ulazak naoružanih lica u avion. Jedni to čine putem razolucija i konvancije, drugi pretresima i pregledima. Rigorozne mere/kontrole na svim aerodromima pokazuju rešenost vlasti da se stane na put ovoj pojavi. I dok se putnici pregledeju do gole kože, da se vlesti uvere nemaju li kakvog oružja u prtljagu, jeden veoma sitan detalj pokazuje da se otmica moža izvršiti i baz oružje odbegli zetvorenik izvršio je otmicu žiletom ze brijanje, stavljajući ga stjuardesi pod grlo.

Psihoza predostrožnosti i strah od najgoreg korista se za stvaranje nove vrsta kriminela. Dovitljivost ucenjiveča upravljena je na pribavljanje imovinske koristi Kako se drukčije mogu okarakterisati slučejevi u Australiji, gde je otmičar uzeo 500 000 dolara da bi otkrio gde se nelazi bomba u avionu, ili slučej u SAD keda je otmičar napustio putnički avion padobranskim skokom zajedno sa primljenom sumom dolara.

Pojave otmica i sabotaža nisu toliko masovne u odnosu na ogroman porast broja letova i putnika u vazdušnom saobraćaju, ali uznemiruju putnike i nadležne vlasti Izlaz iz situacije može se naći u preduzimanju krivičnog gonjenja, ekstradiciji otmičara, otkazivanju gostoprimstva terorističkim grupama i organizacijama koje van granica pripremaju diverzije i iznalaženju najprikladnijih normi međunarodnog i unutrašnjeg prava, koje bi zastrašile i onemugućile pojedinca da praduzimaju ovakve nehumane akcije.

Bogoljub Filipović

GRADSKA AVIJACIJA

Avion bez aer

Savremeni konstruktori aviona već godinama rade na usavršavanju aviona s kratkim poletanjem i sletanjem.

Za letove na manjim rastojanjima potraban je avion koji će poletati sa kratkih poletno-sletnih staza (PSS) ili vertikelno. Takvi avioni postoja već dvadesetak godina, ali su praviše skupi, još uvek nedovoljno ispitani i stvaraju relativno veliku buku. Driginalna tehnička rešenja, koja su nedavno predložili francuski konstruktori približaveju vreme kade će „gradska avijacija'' steći pravo građenstva.

Problem ekonomski prihvatljivog vezdušnog prevoza na kraćim rastojanjima biće verovatno rešen još u ovoj decaniji. Ako na rastojenjime preko 500 kilomatara avion nema ozbiljna konkurente, na rastojanjima od 200 do 500 kilometara najozbiljniji konkurent mu je železnica. Zaostajući iza aviona u brzini, ona dovozi putnike gotovo do centra grada. Relativno je sigurna, putovenje je jevtino, a redovan saobrećej melo zavisi od vremenskih prilika. Vazdušnim saobraćajem su u stvari povezani aerodromi a ne gredovi, locirani van njih. Otuda gubljenje vremena koje se na kratkim relacijama ne kompenzira uvek visokom brzinom na osnovnom delu puta.

Izgradnja novih velikih eerodrome, bližih gradovima, skupa ja i još više zaoštrava problem buka. Znači, potreban ja avion koji je u stanju da koristi male aerodroma i da ne stvare buku. Stvarenje tekvog aerodroma tehnički je izvodljivo. Već postoji više projekata. Među njime je i projekat sa vertikalno postavljenim motorima za stvaranje sile uzgona. Takvo rešenje primenila ja firma „Dessault'' (Daso) u konstrukciji aviona „Mirage-V'' (Miraž-V). Taj avion mogao bi da poleće sa kratke poletno-stalne staze, ili čak i vertikalno, ako bi imao lakše i snažnije motore od sadašnjih.

Projekat koji najviše obećava

Druga varijante je avion sa motorom kod kojega se menja pravac



Piruete u vazduhu

Na pet miliona časova letenja – jedan udes

Zahvaljujući dostignućima nauka i tehnika, avion je postao jedno od najsigurnijih prevoznih sredstava, a vazduhoplovstvo najefektivnija i najpropulzivnija delatnost. Međutim, pošto nema apsolutno sigurnog tehničkog sredstva, bilo da se kreće po zemlji, vodi ili vazduhu, i u vazduhoplovstvu se događaju nesreće, udesi i katastrofe. S obzirom na broj letova, pređenih avio-kilometara, časova letenja i broja prevezenih putnika, avion je ipak najsigurnije prevozno sredstvo. Dnevno u svetu nastrada hiljade ljudi u saobraćajnim nesrećama, a kad padne jedan avion – taj događaj se pretvori u senzaciju.

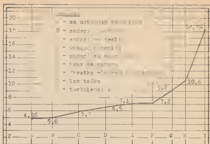
TURBULENCIJA – PRVI UZROK UDESA

Turbulencije (vazdušni vrtlozi) vodeći je uzročnik u vazduhoplovnim udesima. Učestalost udesa izazvanih turbulencijom na 100 000 časova leta približno je ista i za vazdušne prevozioce i opštu avijaciju (poslovnu, turističku, sportsku).

Fatalni udesi izazvani turbulencijom retki su. Uobičajeni izveštaj o udesima vazdušnih prevozilaca piše se na sličan način:

„Kada je vazduhoplov bio 30 milja severozapadno od Denvera, na visini od 14 000 fita (oko 4300 metara), primećena je turbulencija, iako je bilo vedro vreme. Član posade u kabini koji je upravo izvodio operaciju pre spuštanja, bio je bačen na pod, prema prtljažnim vratima, koja su mu polomila rebra. Oznaka „privežite pojaseve" bila je uključena, i dok se vazduhoplov približavao Denveru kapetan je objavio mogućnost turbulencija. Drugih povreda nije bilo i let je protekao mirno sve do spuštanja".

Ili bi se moglo pročitati:



Najvažnije vrste udesa u periodu od 1964. do 1968. godine. Turbulencija je na prvom mestu, sa prosekom od 18 odsto.

„Vazduhoplov je počeo da se spušta dok se približavao San Francisku. Brzina spuštanja 320 čvorova, upozorenje „privežite pojaseve" bilo je uključeno. Prolazeći kroz nivo leta 220 (7000 met) vazduhoplov je naišao na umerenu turbulenciju. Stjuardesa, koja je nosila hranu, pala je i povredila nogu".

Postoje mnogi izveštaji o udesima koji su prouzrokovani turbulencijom, a koji obično nose napomenu da niko nije bio povređen. Stoga, iako su izveštaji vazdušnih prevozilaca o turbulenciji česti, oni retko govore o katastrofi.

Gotovo polovina udesa u opštoj avijaciji prouzrokovanih turbulencijom koja se javlja u oblacima, završava se katastrofom, obično zbog gubitka kontrole nad vazduhoplovom. Udesi izazvani vazdušnim vrtlogom ređi su kod vazdušnih prevozilaca. Oni učestvuju sa 1 4 katastrofe ukupnog broja letova u opštoj avijaciji.

Među procenat u opštoj avijaciji iznosi dve katastrofe izazvane turbulencijom na mesec dana, ove nesreće su premašene drugim vrstama udesa, jer iznose samo 5 odsto od ukupnog broja katastrofa svih vrsta.

Većina podataka je američkog porekla, pošto je broj podataka iz ostalih zemlja teško dostupan.

NAJVIŠE UDESA PO MIRNOM VREMENU

Najveći broj nesreća izazvanih turbulencijom dešava se u julu i avgustu, a opada u kasnu jesen i zimu. Najveći broj udesa javlje se od podnava pa do 6 časova uveče, a najmanje u ranim jutarnjim časovima.

U celom svetu, od 1960. do 1970. godine kod vazdušnih prevozilaca bilo je 20 udesa izazvanih turbulencijom, sa 669 žrtava. O ukupnom broju udesa bez žrtava ne postoje precizni podaci. Međutim, moguće je predvideti ukupan broj udesa, na osnovu broja časova letenja i iskustva američkih vazdušnih prevozilaca i broja incidenata prouzrokovanih turbulencijom. (Procene su prikazane na grafikonu). Udesi u drugim zemljama iznose 0,023 za 100 000 časova letenja, a američki odnos je 0,016 za isti period. Stoga ukupan broj udesa može biti neznatno veći od procenjenog.

...odroma

mlazeva koji stvaraju potisak. Takvo rešenje primenio je francuski konstruktor Vibo u kooperaciji s engleskom firmom „Hawcker Siddley" (Hoker Sidli). Isti princip primenjen je na engleskom vojnom avionu „Harrier" (Herier).

Predlaže se i opremanje aviona elisno-motornom pogonskom grupom, sa obrtnim postoljem, i krilima na zaokretanje. Ispitivanje eksperimentalnih aviona potvrdila su tehničku mogućnost stvaranja takvog aviona. Ali, ta varijanta je suviše skupa, ima glomazni sistem za upravljanje, povećanu težinu i otežano održavanje, a ne obezbeđuje ni visoki stepen sigurnosti.

Kombinovana letelica avion-helikopter ima sve nedostatke helikoptera: visoku cenu koštanja, a malu brzinu leta (350 km/čas).

I, najzad, veliko interesovanje privlače projekti, čiji autori predlažu da se krila običnog aviona opreme uređajima koji povećavaju silu uzgona, što bi obezbedilo stabilnije poletanje i sletanje na kratkim poletno-sletnim stazama. Rešenje tog problema može se podeliti na dva dela: obstrujavanje zakrilaca komprimiranim vazduhom („unutrašnje" obstrujanje) ili obstrujanje mlazovima od elisa („spoljno" obstrujavanje). Druga varijanta primenjana je kod francuskog aviona „Bregue" (Brege). Ispitivanje u laboratoriji i u vazduhu dopuštaju pretpostavku da će upravo to rešenje biti u praksi ostvareno brže od drugih.



„Heriar", engleski civilni dvosed za vertikalno uzletanje

U Francuskoj se razvija i konstrukcija aviona s obstrujavanjem zakrilaca postavljenih pod krilima aviona, strujom gasova koji izlaze iz turbomlaznih motora. Ta ideja nije nova, ali se teže ostvaruje. Struju gasova sačinjava centralni mlaz toplih gasova, okružen prstenom hladnog vazduha od turbokompresora. Topli gasovi mešaju se s hladnim, ali nedovoljno brzo, zbog čega su zakrilca podvrgnuta dejstvu razornog mehaničkog i termičkog naprezanja.

Izlaz se traži i u primeni difuzora, koji predlaže francuski inženjer Žan Berten. Taj uređaj omogućuje mešanja toplih gasova sa hladnim spoljnim vazduhom. Primena difuzora povećava ukupni volumen struje (hladni spoljni vazduh, hladni i topli mlazovi od motora), što ima za posledicu povećanje potiska, naročito pri malim brzinama. Struja postaje homogenija i ima nižu temperaturu (100 do 150° C), što je važno pri neposrednom spoljnom obstrujavanju zakrilaca. Ovim se znatno snižava i nivo buke.

Berten na krilima „Aladina"

Poboljšavanje karakteristika potiska (što obezbeđuje poletanje i sletanje na kraćim poletno-sletnim stazama), snažno obstrujavanje zakrilaca (usled čega se stvara mogućnost poletanja s malim brzinama), smanjenje nivoa buke – sve su to zahtevi koji se stavljaju pred avione za kratke poletno-sletne staze.

Preostaje još poslednji korak: treba transformirati struju kružnog preseka u horizontalnu struju pravouglog preseka, da bi se još bolje prilagodila obstrujavanju zakrilaca. Berten je konstruisao (i ispitao na maketama) difuzor s pravouglim izlazom, koji obezbeđuje porast potiska za 20 odsto, ali je maksimalni zadatak – porast za 30 do 35 odsto.

Primenom difuzora Bertana, avion brže poleće, a povećanjem brzine porast potiska se postepeno smanjuje. Pri brzini od 0,3–0,4 maha (mah – odnos brzine leta aviona kroz brzinu zvuka), on je ravan nuli. Pri 0,5 maha (600 km/čas) gubitak potiska ne premašuje 10 odsto. Za avion koji koristi kratke poletno-sletne staze takav gubitak neznatno utiče na troškove eksploatacija.

Difuzor obezbeđuje optimalni režim obstrujavanje zakrilaca, pojednostavljuje njihovu konstrukciju i smanjuje buku.

Firma „Berten" priprema tri tipa aviona s iskorišćenjem novog principa. To su: „Aladin-II A" za rastojanja 200–600 km koji je namenjen za prevoz 80–100 putnika brzinom od preko 500 km/čas i ima 4 turbomlazna motora, zatim „Aladin II B" (smanjena varijanta za 45–50 metalni . avion, konstruisan na osnovu postojećeg aviona („Nord-260" ili „Nord-262"), što dopušta njegovu brzu i jevtiniju izgradnju.



Rodžer Di

NEPOŽELJNI STANAR

Desilo se to neposredno pre nego što je dostigao nultu tačku, tu ničiju zemlju u svemiru gde su se oslabljena gravitaciona polja dveju planeta spajala i potirala.

Mejnard je svoju pažnju podjednako posvećivao prozirnom mehuriću, smeštenom u Majncovom klatnu, i prednjem i zadnjem otvoru u čeličnoj oplati kontrolne kabine. Osluškivao je pažljivo ravnomerno kuckanje gajgerovog brojača i tihi šum pročišćavača vazduha; uprkos bestežinskom stanju i totalnom odsustvu ravnoteže bio je potpuno miran.

Ali duboko u sebi, ispod svoje istrenirane mirnoće, Mejnard je osećao sve veći trijumf, jedno slavodobitno likovanje, potpuno nezavisno od njegovog naučnog ponosa. Osećanje da je pionir, avangarda jednog pobedonosnog naroda, ushićavalo ga je i potenciralo oduševljenje u njemu kada je okrenuo oči prema prednjem otvoru kroz koji se video Mars, okrugao i crvenkast — pegavi, enigmatični disk nade i obećanja.

Bio je sada pri kraju drugog dana putovanja i savladao je otprilike polovinu razdaljine koju je morao da prevali. Atomske mlaznice odavno su prestale da rade, u trenutku kad je postignuta potrebna brzina, i ponovo će proraditi tek kad bude potrebno da uspore njegovo približavanje. Središnja tačka nalazila se neposredno pred njim; kroz svega nekoliko minuta on će napustiti polje Zemljine privlačnosti i otpočeti slobodan pad u gravitacionu zonu crvene planete.

Užas ga je pogodio odjednom, galvanski, ispraznivši iz njega sav razum i sva osećanja. Kontrolna kabina okretala se vrtoglavo pred njegovim očima, a bezdana panika koja je zgrabila njegov duh bila je neka monstruozna stvar što je proključala iz nepojamnih dubina podsvesti. Sav se sledio, gotovo ne dišući, kao čovek paralizovan jakim električnim šokom.

Nije to bio strah od smrti. Nije to bio čak ni njegov sopstveni strah.

Bila je to slepa panika Nečega u njemu o čijem postojanju nikada nije ni slutio. Nečega što je vrištalo bezglasno u manijačkoj stravi i borilo se da oslobodi Sebe od njega.

Bio je razdiran tom borbom za jedan beskrajan trenutak, a onda se sve završilo. Osetio je kako se Ono iskobeljalo iz spona njegovog duha, kao ludak koji se grčevitim uvijanjem izvukao iz ludačke

košulje, a zatim počelo da pada natrag prema Zemlji, sve dalje od njega. Mogao je da oseti sasvim jasno kad se jednom našlo van njega — neku zlobnu, neshvatljivu Stvar koja je brzo tonula natrag ka smaragdnom srpu Zemlje.

Za trenutak je sedeo ošamućen, dok se dah ponovo vraćao u njegova pluća a čelikom obložena kabina postajala stabilna pred njegovim ukočenim pogledom. A kad je Ono nestalo u daljini i kad nije više osećao mahnitanje Njegovog tarora, preplavilo ga je osećanje brze, neograničene slobode, kakvu doživljava neki vatreni ždrebac kad se, neočekivano, oslobodi svog jahača.

On je još uvek bio Robert Mejnard, ali s jednom razlikom b i o j e s l o b o d a n. Osećanje apsolutne slobode zgranulo ga je i ošamutilo. Prvi put u svome životu posedovao je potpuno sebe samoga, bio kompletno, ničim pomućeno biće. Mogao je da oseti kako mu se svest i dalje širi, dosežući u svaki skroviti deo njegovog duha i preuzimajući kontrolu nad funkcijama o čijem postojanju ranije nije mogao ni da sanja.

Nametala mu se jedna analogija u savršenoj egzaktnosti detalja: on je bio sličan nekom čoveku koji se budi iz nejasnog, maglovitog sveta sna i odjednom ustanovljuje da je ono što mu se pre činilo kao jedna jedina mala soba u stvari golema, prostrana kuća. Bilo je i drugih prostorija sem one skučene odaje u kojoj je on bitisao čitavog svog života — prostorija u kojima je sve do maločas stanovalo Nešto drugo, ali koje su ležale otvorene i spremne isključivo za njegovu sopstvenu upotrebu — sada kada je njihov Stanar otišao. Do maločas, njegov ego je zauzimao samo jednu bednu desetinu njegovog mozga; sa odlaskom uljeza on je postao sopstvenik čitavog svog duha.

A isto tako iznenada kao i spoznaja šta se dešavalo s njim i zašto, njegova neverovatno povećana inteligencija sredila je sve detalje tih zbivanja u jasnu i preglednu sliku.

On je služio kao domaćin jednoj parazitskoj inteligenciji čitavog svog života, a da ni sam toga nije bio svestan. Kretao se po Njenim diktatima, sprovodio svoju sopstvenu volju samo kad je Ono spavalo ili bilo umorno ili rasejano, nikad ne uspevajući potpuno u nekom svom sopstvenom nastojanju zato što je Ono imalo kontrolu i moralo da bude slušano. I dok je sada istraživao ispražnjene prostorije svog upravo oslobođenog duha, njemu postade jasno da je Ono bilo samo jedno od mnogih, da su svi Zemljani imali Stanare kao što je Ono — nedokučiva parazitska bića koja su kontrolisala ljudsku životnu snagu i održavala se zahvaljujući njoj.

Mislio je: **Nije ni čudo što na Zemlji imamo ratova! Nismo uspeli da stvorimo zajednički temelj za sporazum zato što se nalazimo pod Njihovom prinudom. Oni znaju kakva su naše inherentne sposobnosti i huškaju nas jedna na druge, da ne bismo upoznali i uništili Njih. Sva što je Čovak ostvario, uspeo je da ostvari uprkos Njima.**

Pogledao je novim očima na tablu sa instrumentima ispod prednjeg otvora i začudio se jednostavnosti mašine koju su kontrolisali. On je, prvenstveno, bio astrofizičar i posedovao je veoma skromno znanje o atomskom pogonu; sada mu je svaka funkcija broda bila jasna već na prvi pogled. Eksperimenta radi nacrtao je grafikon putanje koju je napravio kroz svemir i u minut tačno izračunao koliko će još vremena proći pre no što brod počne da koči radi pristajanja.

Digao je pogled prema prednjem okruglom prozoru gde je visio crvenkasti disk Marsa, jasno ocrtan prema crnoj, somotnoj pozadini svemira, kao crveni dragulj među nasumce rasutim manjim dijamantima dalekih zvezda.

Neko vreme sedeo je sasvim mirno, misleći napregnuto, okušavajući novu moć svog duha, kao što bi proveravao fleksibilnost jednog svog novog uda čijeg je postojanja upravo postao svestan.

Njegov prvi zaključak bio je neizbežan: Stanar ga je napustio zato što nije mogao da egzistira van Zemljine gravitacije. Bio je prinuđen da izađe iz njega ili da ugine, i zahvaljujući tome on ja postao prvi stvarno slobodan čovek.

Oni nisu bili nepobedivi. Nisu bili čak ni naročito inteligentni, uprkos svom daru parazitske kontrole, inače bi njegov sopstveni stanar blagovremeno shvatio u kakvoj se opasnosti nalazi. Činjenica da su Oni bili bića uslovljena gravitacijom omogućila mu je da sagleda prvu naotpornu tačku u Njihovom oklopu, Ahilovu petu koja je obećavala eventualno spasenje za ljude. A sigurno postoje i drugi načini za oslobođenje od Njih, i na njemu je sada, kao na prvom slobodnom čoveku, ležala odgovornost da se pobrine i učini sve pripadnike svoje vrste slobodnima kao što je i on sam bio.

Zamišljao je harmoničnu integraciju jedne Zemlje naseljene slobodnim ljudima, jasno sagledavajući visine do kojih bi se ljudi mogli vinuti, oslobođeni jednom svojih Stanara. Njegove sopstvene mogućnosti, sada dok ih je sumirao, zaprepašćivale su ga svojim ogromnim obimom. Nije bilo nikakvih ograda onome šta je mogao da učini, nikakvih granica znanju koje je mogao da akumulira i upotrebi.

Eto šta stvarno znači biti Čovek. Mogu da oslobodim svet. Kao Mojsije, mogu da izvedem svoj narod iz ropstva.

Ta misao ozarila mu je lice, ispunila ga žarom anticipiranog trijumfa. Sve je izgledalo tako jednostavno, sada kada je bio slobodan . . .

Kroz nekoliko časova on će se spustiti na Mars i tamo instalirati laserski odašiljač, da se javi naučnom centru, koji ga je i poslalo ovamo. Neće moći da keže istinu svojim kolegama, zato što su oni još uvek bili u ropstvu, a njpošto nije smeo da upozori njihove Stanare; ali moći će da izmisli neku naizgled prihvatljivu priču o silnim bogatstvima na Marsu, priču koja će dati povoda drugim i većim ekspedicijama da jatomice krenu za njim. Uz pomoć ostalih slobodnih ljudi moći će da osnuje jednu novu civilizaciju na crvenoj planeti, da pronade načine kojima će preneti bitku natrag na Zemlju i potpuno iskoreniti Stanare. Trebaće dosta vremena za to, ali na kraju će ljudi biti slobodni.

Majncova centrifuga polako se pomerala, blago njihanje njene kobaltne kugle označilo je prelazak iz zemaljskog u Marsovo polje gravitacije. Mejnard je osetio prvu majušnu senzaciju sopstvene telesne težine i postepeno vraćanje ravnoteže dok mu se telo prilagođavalo sve većoj sili nove gravitacije.

Sa povratkom ravnoteže odjednom mu postade jasno da sedi naglavce i zato se okrenuo prema kontrolnoj tabli da izvrši potrebnu korekciju. Kabina je počela polako da rotira i ispravlja se, sve dok crveni disk Marsa nije došao u položaj ispred i ispod prednjeg otvora. Majncovo klatno prestalo je da oscilira, a mala kobaltna kugla visila je kruto na kraju zategnutog kvarcnog vlakna.

Sada se već uveliko nalazio u polju Marsovog gravitacionog polja. Napravio je brz proračun (za koji bi mu ranije bili potrebni časovi mučnog naprezanja) i ustanovio da će tačno kroz deset časova aktivirati prvu mlaznicu za kočenje. Njegov mali brod obrušiće se u blago zategnutoj tangenti, da bi izbegao čudne orbite dva majušna meseca, a onda će biti potrebno još svega nekoliko minuta da se spusti na svoje odredište.

Sa uzbuđenjem je posmatrao kako crveni disk Marsa sve brže izrasta u pegavi globus, pomelo već zamućen na svojim ivicama zbog refrakcija atmosfere. Tamo dole, na mrtvom tlu tog drevnog sveta, on će instalirati opremu i poslati svoju trijumfalnu poruku Zemlji, tu fabuloznu likujuću laž koja će navesti ostale ljude da masovno krenu ka crvenoj planeti.

Slobodni ljudi! Supermeni, bolje rečeno, u jednom novom, slobodnom svetu. A tada ništa neće biti nemoguće!

Više časova kasnije, aktivirao je mlaznice za kočenje i osetio kako se meki, sunđerasti madrac sedišta pod njim polako odiže usled sve manje brzine broda. Sada je već uveliko ponirao u predviđenoj spirali, i svega nekoliko milja ležalo je između njega i blistave budućnosti.

Sedeo je tako, osmehujući se, dok mu je mozak bio zauzet porukom koju će odaslati laserom na Zemlju i planiranjem kampanje koju ća organizovati. Godine će proći pre nego što ljudi uspeju da se potpuno oslobode svojih Stanara, možda i više decenija, ali vreme nije važno. Bio je to u suštini jednostavan zadatak, zato što će on i oni koji dođu posle njega biti slobodni od Njihove prinude — ničim pomućeni, nesputani supermeni, za koje vreme ne znači ništa.

Krajnji ishod može da bude samo pobeda . . .

Nešto je oštro udarilo o njegovu novu svest, nekakav ledeni pipak strane, tuđinske inteligencije, koja je oprezno opipavala svoj put. Osmeh se sledi na njegovom licu i on se kruto uspravi na sedištu, sav ošamućen neočekivanom stravom od onoga šta mu se sada dešavalo. Onda opipavanje prestade, a gladna Inteligencija izvan njega pokulja u njegov mozak kao dim u praznu prostoriju, neodoljivo gušeći njegov slabašan pokušaj da pruži otpor.

Ustao je i prišao prednjem otvoru, zureći tupo u sve bližu peščanu pustoš dole ispod njega i pokušavajući da se priseti kakva li je ono veličanstvena stvar bila o kojoj ja do maločas razmišljao. Ili je to možda bio samo jedan san? Negde u najudaljenijim uglovima njegove otupele svesti oformila se jedna misao i isplovila kao mehurić do površine njegove svesti; a onda je baš kao mehurić prsnula, i njeno značenje bilo je izgubljeno za njega.

Stanari su postojali na Zemlji, govorila je ona. Zašto na bi postojali i na Marsu?



Mak Rejnoids
i Fredrik Braun

Mračni intermeco

Oči šerifa Bena Renda bile su ozbiljne. Rekao je:

— Okej, mladiću. Izgleda mi da si nervozan; to je prirodno. Ali ako je tvoja priča istinita, ne brini. Ni zbog čega ne brini. Sve će biti u redu, mladiću.

— Bilo je to pre tri sata, šerife, — reče Alenbi. — Žalim što mi je trebalo toliko vremena da stignem u grad i što sam vas probudio. Ali seka je neko vreme bila histerična. Morao sam pokušati da je umirim, a posle sam imao muke i sa paljenjem one krntije od kola.

— Ne mari ništa što si me probudio, mladiću. Ja kao šerif radim non-stop. Uostalom, nije ni kasno; slučajno sam se večeras vratio kući ranije. A sad dozvoli da razbistrimo neke stvari. Kažeš da se zoveš Lu Alenbi. To je solidno ime u ovom kraju, Alenbi. Jesi li rođak Rensa Alenbija, koji je imao bakalnicu preko u Kupervilu? Išao sam u školu sa Rensom . . . A sad da pređemo na tog čovu koji je rekao da dolazi iz budućnosti . . .



Predsednik Odseka za istorijska istraživanja bio je skeptičan do poslednjeg časa. Dokazivao je:

— Ja još uvek smatram da je projekat neizvodljiv. Postoje u tome neki paradoksi koji predstavljaju nepremostive . . .

Doktor Meti, čuveni fizičar, prekide ga učtivo:

— Ser, vi bez sumnje znate šta je dihotomija?

Predsednik nije znao i zato je ćutao, dajući time na znanje da očekuje objašnjenje.

— Zenon je postavio principe dihotomije. On je bio grčki filozof i živeo je oko pet stotina godina pre onog drevnog proroka čiji su dan rođenja primitivci koristili da bi njime obeležili početak svog kalendara. Dihotomija tvrdi da je nemoguće prevaliti bilo koju datu razdaljinu. Dokaz: najpre mora da se pređe polovina razdaljine, zatim polovina preostale razdaljine, zatim opet polovina od onoga šta preostane, i tako dalje. Iz toga proizilazi da uvek ostaje jedan deo razdaljine koji treba prevaliti, i zato je kretanje nemoguće.

— Nema tu analogije — reče predsednik. — Pre svega, vaš Grk je polazio od pretpostavke da svaka celina sastavljena od bezbrojnih delova mora, samim time, da bude beskrajna, ali mi znamo da beskonačan zbir elemenata sačinjava jednu konačnu celinu. Sem toga . . .

Meti se blago osmehnu i podiže ruku.

— Molim vas, ser, nemojte pogrešno da me shvatite. Ja ne poričem da mi danas shvatamo Zenonov paradoks. Ali, verujte mi, u toku mnogih stoleća najbolji umovi koje je dala ljudska rasa nisu mogli to da objasne.

— Ja vas ne shvatam, doktore Meti. Molim vas da mi oprostite zbog manje neupućenosti. Kakve veze ima ta Zenonova dihotomija sa vašim projektom ekspedicije u prošlost?

— ,Samo sam povukao jednu paralelu, ser. Zenon je postavio taj paradoks dokazujući da je nemoguće prevaliti bilo koju razdaljinu, a naši drevni preci nisu bili kadri da ga objasne. Ali, da li ih je to sprečilo da prevaljuju razdaljine? Očigledno nije. Danas, moji asistenti i ja izmislili smo jedan metod da pošaljemo ovog našeg mladog prijatelja, Jana Obrina, u daleku prošlost. Paradoks se odmah nameće — pretpostavimo da on ubije nekog starog pretka ili da na drugi način izmeni istoriju? Ja ne tvrdim da sam kadar da objasnim kako se taj očigledni paradoks može prevladati u jednom putovanju kroz vreme; znam samo da putovanje kroz vreme jeste moguće. Nema sumnje, umovi bolji od mene rešiće jednog dana paradoks, ali dok se to ne desi mi ćemo nastaviti da koristimo putovanje kroz vreme, pa bilo to paradoksalno ili ne.

Jan Obrin je stajao, nervozno miran, slušajući uvažene starešine. Sada je kašljucnuo u šaku i rekao:

— Mislim da je došao čas za eksperimenat.

Slegnuvši ramenima, predsednik je dao na znanje da se još uvek ne slaže, ali nije nastavljao raspravu. Sumnjičavo je odmerio opremu koja se nalazila u uglu laboratorije.

Meti baci brz pogled prema uređaju za putovanje kroz vreme, a onda žurno poče da daje poslednja uputstva svome studentu.

— Dogovorili smo se o svemu još ranije, Jane, ali da sumiram: ti treba da se pojaviš u sredini takozvanog Dvadesetog veka; gde zapravo, to ne znamo. Jezik će biti amer-engleski, kojeg si ti temeljito proučio; u tom pogledu imaćeš malo poteškoća. Pojavićeš se u Sjedinjenim Državama Severne Amerike, jednoj od najstarijih nacija — kako su ih nazivali — sa političkom podelom čija nam svrha nije sasvim jasna. Jedan od ciljeva tvoje ekspedicije sastojaće se u tome da ustanoviš zašto je ljudska rasa u to vreme bila rascepkana u čitav niz država, umesto da ima samo jednu vladu. Moraćeš da se prilagodiš uslovima koje zatekneš, Jane. Naše istorije su toliko nejasne da ti možemo pružiti samo veoma oskudne informacije o tome šta treba da očekuješ.

Predsednik se umeša:

— Ja sam krajnje pesimističan u tom pogledu, Obrine, ali vi ste se javili dobrovoljno i zato nemam prava da se mešam. Vaš najvažniji zadatak je da ostavite poruku koja će stići do nas; ukoliko uspete, doći će do novih pokušaja da se istraže i drugi periodi istorije. Ukoliko zatajite . . .

— On neće zatajiti — reče Meti.

Predsednik odmahnu glavom i dohvati Obrinovu ruku u znak oproštaja.

Jan Obrin ude u opremu i pope se na malu platformu. Pomalo očajnički zgrabio je metalne ručice na panelu sa instrumentima, skrivajući što je bolje mogao zebnju koja ga je zahvatila.



Šerif reče:

— Dakle, taj čova . . . kažeš kako ti je rekao da dolazi iz budućnosti.

Lu Alenbi klimnu glavom.

— Otprilike četiri hiljade godina ispred nas. Rekao je da se vratio iz godine trideset dve stotine ili tako nekako, ali da je to bilo oko četiri hiljade godina računajući od sada unapred; oni su u međuvremenu promenili numerički sistem.

— A ti nisi pomislio da je to bilo najobičnije buncanje, mladiću? Sudeći po tome kako govoriš, imam utisak da si mu poverovao.

Alenbi ovlaži usne.

— Da, izgleda da sam mu poverovao — reče on tvrdoglavo. — Bilo je nečeg u vezi s njim; bio je drukčiji. Ne mislim fizički, to jest kao da nije rođen u ovom vremenu, ali bilo je tu . . . nešto drukčije. Kao da, hm, kao da je bio u miru sa samim sobom; ostavljao je utisak da su takvi i svi ostali tamo odakle je on došao. A bio je lukav, lukav kao zmija. I ne bi se moglo reći da je bio lud.

— Šta je tražio ovde kod nas iz prošlosti, mladiću? — Šerifov glas bio je blago zajedljiv.

— Bio je . . . neka vrsta naučnika. Čini se, po onome šta je rekao, da su naučnici gotovo svi oni koji žive u njegovom vremenu. Rešili su sve probleme proizvodnje i raspodele, niko ne mora da se



„Puž", crtež izrađen pomoću kompjutera Cal Comp. 770

brine za svoju sigurnost; u stvari, čini se kao da oni ne brinu ni o jednoj od stvari o kojima mi sada brinemo. — U glasu Lua Alenbija zatreperila je nota setne zamišljenosti. Uzdahnuo je i nastavio: — Vratio se unatrag da istražuje naše vreme. Oni ne znaju mnogo o tome, čini se. Nešto se desilo u međuvremenu — bio je jedan gadan period od nekoliko stotina godina — i većina knjiga i izveštaja bili su izgubljeni. Rekao je da oni i sada imaju neke, ali to je premalo. Zato nisu ni znali mnogo o nama i hteli su da upotpune ono malo svog znanja.

— I ti si poverovao u sve to, mladiću? Da li je imao neki dokaz?



Bio je to opasan trenutak; onaj koji je sadržavao najveći rizik. Jer za praktične svrhe ove vrste oni nisu znali kako je zapravo izgledalo zemljište pre četrdeset vekova, niti su znali išta o rasporedu drveća ili zgrada. Ako bi se pojavio na pogrešnom mestu, to bi moglo da znači momentalnu smrt.

Jan Obrin je imao sreću; nije tresnuo ni o šta. U stvari, ispalo je sasvim obrnuto: iskrsnuo je u vazduhu na deset stopa iznad jedne preorane njive. Pad je bio dosta gadan, ali zaštitila ga je meka zemlja; činilo se da je uganuo jedan članak, ali ne suviše opasno. Uspravio se bolno na noge i osvrnuo oko sebe.

Već i samo prisustvo njive bilo mu je dovoljan dokaz da se Metijev postupak pokazao bar delimično uspešan. Našao se u prošlosti daleko pre svog sopstvenog vremena. Poljoprivreda je još uvek bila neophodna komponenta ljudske privrede, ukazujući jasno da je u pitanju jedna civilizacija znatno starija od njegove.

Otprilike pola milje dalje nalazilo se gusto pošumljeno područje; ne park, pa čak ni planski podignuta šuma, koja bi

predstavljala obitavalište divljači, kao u njegovo doba. Nasumce izrasla šuma — gotovo neverovatno. Ali, na kraju krajeva, on se mora navići na neverovatno; od svih istorijskih razdoblja, ovo je bilo najmanje poznato. Mnogo toga će biti čudno.

Desno od njega, nekoliko stotina jardi dalje, nalazila se jedna drvena zgrada. Bilo je to, bez sumnje, ljudsko stanište, uprkos svom primitivnom izgledu. Ne bi vredelo zaobići ga; kontakt sa ljudskim sabratom i tako mora da bude uspostavljen. Odšepao je nespretno u susret svom sastanku sa Dvadesetim vekom.

Devojka očigledno nije primetila njegov iznenadni dolazak, ali u vreme kad se on pojavio u dvorištu seoske kuće već je izašla da ga pozdravi.

Njena haljina bila je iz drugog doba, jer u njegovom vremenu odeća ženskog dela rase nije imala svrhu da primamljuje muškarce. Njena je, međutim, bila svetla i ukusno obojena i isticala je mladalačke konture tela. Ali nije ga samo haljina začudila. Bilo je malo boje i na njenim usnama, i njemu odjednom postade jasno da to nije prirodna boja. Čitao je kako su te primitivne žene premazivale svoja lica raznim vrstama boja — i iz nekog neobjašnjivog razloga, sada dok je to gledao, nije osećao odbojnost.

Ona se osmehnu, a crvenilo njenih usana samo je pojačalo belinu zuba. Zatim reče:

— Bilo bi lakše za vas da ste došli ovamo putem, umesto preko polja. — Njene oči su ga premeravale, i da je nekim slučajem imao više iskustva, mogao bi u njima pročitati zainteresovanost i dopadanje.

Rekao je, pažljivo srićući reči:

— Bojim se da nisam dovoljno upoznat sa vašim poljoprivrednim metodima. Nadam se da nisam nepopravljivo oštetio produkte vaših gradinarskih napora.

Suzan Alenbi zatrepta očima.

— Gospode — rekla je blago, sa diskretnim prizvukom smeha u glasu — neko se izražava kao da je možda progutao rečnik. — Odjednom, njene oči se raširiše kad je primetila kako on udobnije namešta svoje levo stopalo. — Hej, pa vi ste se ozledili. Odmah ulazite u kuću i pustite me de vidim mogu li tu nešto da pomognem. Hej . . .

Pošao je tiho za njom, slušajući samo upola njene reči. Nešto — nešto fenomenalno — rađalo se u Janu Obrinu, utičući čudno a ipak prijatno na njegov metabolizam.



— Dakle — reče šerif — ti si bio odsutan kad je on stigao u tvoju kuću . . .



„Čovek od sinusoida", kompjuterski crtež Džejmsa Šafera

Lu Alenbi klimnu glavom.

— Da, bilo je to pre tri dana. Nalazio sam se u Majamiju, gde sam koristio moj dvonedeljni odmor. Seka i ja smo svake godine odlazili nedelju ili dve na letovanje, ali uvek u različito vreme, delimično i zato što smo smatrali da nije loša ideja ako se odvojimo jedno od drugog, bar za neko vreme.

— Svakako dobra ideja, mladiću. Ali tvoja sestra . . . ona je verovala u priču o tome otkuda je došao?

— Da. A imala je i dokaz, šerife. Voleo bih da sam i ja lično to video. Polje na koje se spustio bilo je upravo uzorano. Pošto mu je previla članak, bila je dovoljno radoznala, posle onoga šta joj je on ispričao, da pođe tragovima njegovih stopa preko vlažne zemlje do mesta gde su oni počinjali. A oni su se završavali ili, bolje rečeno, počinjali tačno tamo na sredini njive, gde je ostalo jedno udubljenje posle njegovog pada.

— Mladiću, možda se spustio iz nekog aviona, pomoću padobrana. Jesi li pomislio na to?

— Pomislio sam na to, a i seka je. Ona kaže da bi se, u slučaju da je zaista tako, morao izvesti zaključak da je on progutao padobran. Mogla je da prati sasvim razgovetno njegov trag do kraja — iznosio je svega nekoliko stotina jardi — a tamo nije bilo nijednog mesta gde bi on mogao da sakrije ili zakopa padobran.

— Kažeš da su se odmah zatim venčali?

— Posle dva dana. Pošto sam se ja odvezao kolima, seka je upregla konje i uputila se s njim u grad — on nije znao kako se teraju konji — i onda su se tamo venčali.

— Jesi li video venčanicu, mladiću? — upita šerif. — Jesi li siguran da su se oni stvarno . . .

Lu Alenbi ga pogleda, usne mu za trenutak zadrhtaše, i šerif dodade žurno.

— U redu je, mladiću. Nisam mislio ništa ružno. Smiri se, mladiću.



Suzan je poslala svome bratu telegram u kome mu je javila sve o tome, ali on je u međuvremenu promenio hotel, tako da mu telegram nije mogao biti uručen. Prvi put je saznao za venčanje tek kad se vratio na farmu, gotovo nedelju dana kasnije.

Bio je iznenađen, razume se, ali Džon O'Brajen — Suzan mu je donekle promenila prezime — izgledao je dosta prijatan. A bio je i zgodan, mada malčice čudan; činilo se da su on i Suzan ludo zaljubljeni jedno u drugo.

Naravno, nije imao novca — objasnio je da ga u njegovo vreme nisu više upotrebljavali — ali bio je dobar radnik, nimalo mek. Nije bilo nikakvog razloga za pretpostavku da se neće snaći u životu.

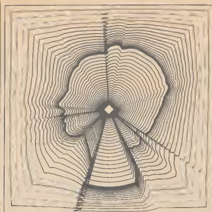
Njih troje su planirali da Suzan i Džon ostanu na farmi sve dok se Džon malo ne svikne na svoj novi život. On se nadao da će posle toga smisliti neki način za zarađivanje novca — veoma optimistički je gledao na svoje sposobnosti u tom smislu — i korisno upotrebiti svoje putovanje kroz vreme. Nema sumnje, on bi na taj način bio kadar da upozna sadašnjost.

Važna stvar, najbitnija stvar, bila je da se smisli neki plan za slanje poruke doktoru Metiju i predsedniku. Ako je ovakvu vrstu istraživanja trebalo nastaviti, sve je zavisilo od njega.

Objasnio je Suzani i Luu da je ovo bilo jednosmerno putovanje. Da je njegova oprema dejstvovala samo u jednom pravcu, da se moglo putovati samo u prošlost, ali ne i u budućnost. On je bio dobrovoljni izgnanik, osuđen da ostatak svog života provede u ovoj eri. Ideja je bila u tome da on, pošto ostane u ovom veku dovoljno dugo da ga temeljito opiše, napravi svoj izveštaj i stavi ga u jednu kutiju specijalno načinjenu da potraje četrdeset vekova, a onda je pohrani tamo gde će moći da bude iskopana — na jednom mestu koje je određeno u budućnosti. Imao je tačnu geografsku lokaciju tog mesta.

Bio je veoma uzbuđen kad su mu pričali o kapsulama vremena koje su bile zakopane na drugim mestima. Znao je da one nikada nisu bile iskopane i planirane da sačinjavaju deo njegovog izveštaja, kako bi ljudi budućnosti mogli da ih nađu.

Večeri su provodili u dugim razgovorima. Džon je pričao o svome vremenu i svemu onome što je znao o stolećima koja su mu prethodila. O dugoj borbi za uspon, o čovekovim pobedama na području nauke, medicine i međuljudskih odnosa. A oni su njemu pričali o svome svetu, opisujući institucije i vidove života, koji su njemu izgledali tako jedinstveni.



„Kvadrat i ženski profil", kompjuterski crtež Masao Komure

Lu u početku nije bio naročito srećan zbog ove naprasne ženidbe, ali je zatekao sebe kako se sve više zagrejava za Jana. Sve dok . . .



Šerif reče:

— I on ti sve do večeras nije rekao šta je zapravo bio?

— Tako je.

— Tvoja sestra ga je čula kako to govori? Ona će potvrditi tvoju izjavu?

— Ja . . . ja mislim da hoće. Sada je uzrujana, kao što sam rekao, sva nekako histerična. Vrišti da će napustiti mene i farmu. Ali čula ga je da to govori, šerife. Mora da je imao veliki uticaj na nju, inače se ne bi ponašala ovako kako se ponaša.

— Ne sumnjam u tvoju reč, mladiću, da se stvar tako desila, ali bilo bi bolje da ga je i ona čula . . . Kako je došlo do toga?

— Postavljao sam mu neka pitanja o stvarima iz njegovog vremena, i malo kasnije zapitao ga kako oni izlaze na kraj sa rasnim problemom. Bio je najpre nekako zbunjen, a onda je rekao kako se seća nečega o rasama iz istorije koju je proučavao, ali da kod njih nije više bilo nikakvih rasa.

Rekao je da su do njegovog vremena — računajući od završetka nekakvog rata, zaboravio sam kako se zvao — sve rase bile stopljene u jednu. Da su se beli i žuti najvećim delom međusobno poubijali i da je Afrika neko vreme dominirala svetom pa da su zatim sve rase počele da se stapaju u jednu putem kolonizacije i mešovitih brakova i da je do njegovog vremena taj proces bio završen. Ja sam samo zurio u njega, a onda sam ga upitao: „Hoćeš da kažeš kako u tebi ima crnačke krvi? " na šta je on odgovorio, kao da to savršeno ništa ne znači: „Najmanje jedna četvrtina".

— Pa, mladiću, ti si učinio tačno ono šta si morao da učiniš — reče šerif ozbiljno — u to nema nikakve sumnje.

— Sve mi je bilo crveno pred očima. On se oženio mojom sekom; on je spavao s njom. Bio sam tako luđački besan da se ne sećam čak ni kako sam zgrabio pištolj.

— Pa, ne brini ništa, mladiću. Postupio si ispravno.

— Ali, osećam se vraški gadno zbog toga. On ništa nije znao.

— E, to je stvar za diskusiju, mladiću. Možda si ti progutao malo previše tog njegovog blebetanja. Dolaženje iz budućnosti — uh! Te crnje će izmisliti najprokletije trikove, samo da se nekako proture kao beli. Kakvu vrstu dokaza za njegovu priču predstavlja ono udubljenje na njivi? Sve je to bulaznjenje, mladiću. Nema nikoga ko dolazi iz budućnosti, ili da odlazi tamo. Možemo naprosto da prećutimo čitavu stvar, tako da niko nikad ne sazna o tome. Biće to kao da se ništa nije ni desilo.

AERO-ASTRO FILATELIJA



Republika Čad (Tchad) je početkom ove godine izdala istog dana dvije serije s blokovima na temu astronautike. Jedna serija, posvećena poduhvatu Apolo 15, sastoji se od 6 vrijednosti i bloka od 500 fr, start 40 fr, kapsula na putu prema Mjesecu 80 fr, nakon slijetanja na Mjesec 150 fr, šetnja po Mjesecu 250 fr, vožnja mjesečevim autom 300 fr, povratak sa slijetanjem u vodu 500 fr. Druga serija posvećena je Sojuzu 11 i poginulim herojima tog poduhvata. Blokovi su od 300 i 400 fr. na startu 30 fr, posada pred start 60 fr, spajanje na orbiti 100 fr, ostale tri vrijednosti od 200, 300 i 400 fr prikazuju portrete posade (Pacajev, Volkov i Dobrovoljski) i tri fraze poduhvata.

Život zemaljsk

Dr Rudi Debijadji

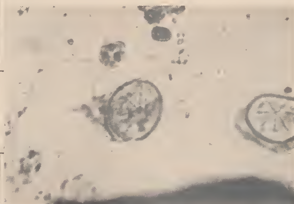
Razmišljanja čoveka o životu van Zemlje potiču još iz praistorije a prošla su razne faze — od religioznih mitova i fantastike do naučnih hipoteza i, najzad, na osnovu neposrednog i posrednog osmatranja, do onoga što nazivamo naukom. U XIX veku ruski naučnik N. Umov pretpostavio je da bi se spektralnom analizom odbijene svetlosti sa Marsa moglo ustanoviti prisustvo hlorofila na njegovoj površini. Iako spektrogram nije pokazao karakteristike hlorofila, četrdesetih godina XX veka sovjetski naučnik A. Tihov ne napušta tu postavku, smatrajući da boja bilja zbog drugih svetlosnih uslova može biti pomerena ka žutoj i svetlo-plavoj. Početkom XX veka švedski fizičar Arenijus postavlja hipotezu o prenošenju spora mikroorganizama sa jednog nebeskog tela na drugo — hipoteza o **panspermiji**. Tu hipotezu, mnogo kasnije, brani sovjetski naučnik Kuprevič. Šezdesetih godina XX veka snimljeni su Mesec i Mars, na Veneru su stigle vasionske sonde i na Mesec su stupili prvi ljudi.

Prvi podaci iz oblasti astrobiologije prikupljeni su neposrednim posmatranjem teleskopom, spektralnom analizom svetlosti odbijene od bližih nebeskih tela i bio-hemijskim analizama meteora dospelih na Zemlju.

Na osnovu tih, veoma oskudnih podataka, mogle su se samo postavljati hipoteze. U novije vreme, istovremeno sa razvojem kosmonautike, podaci se pribavljaju i običnom i infracrvenom fotografijom, neposrednim elektromagnetskim i drugim fizičkim merenjima u blizini ili na samim nebeskim telima, što je omogućilo da se prikupi obilje podataka i pređe na eksperimentalna ispitivanja simulatorima i kompjuterima.

Istorija zemljine atmosfere

Smatra se da se današnja atmosfera, tzv. **neoatmosfera** razlikuje od hemijskog sastava prvobitne Zemljine atmosfere, tzv. **protoatmosfere**, ili **uroatmosfere**, koja je postojala približno pre $2{,}5 \times 10^9$ godina. Sadašnja ostaje u Zemljinoj atmosferi. Pojavom tih primarnih molekula kiseonika protoatmosfera dobija oksidaciona svojstva, što dovodi do daljih hemijskih procesa. Amonijak oksiduje u slobodni azot i vodu, metan u ugljendioksid i vodu. Na taj način, u toku miliona godina, nastaje atmosfera sa izraženim oksidacionim svojstvima — sadašnja neoatmosfera. Pojavom hlorofila primitivnih biljaka kao što su alge, ubrzava se proces oksidacije preko fotosinteze. Tako stvoreni kiseonik oksidira ostala jedinjenja vode, što dovodi do oslobađanja kiseonika u količinama koje postoje u sadašnjoj atmosferi. Količina slobodnog kiseonika u sadašnjoj atmosferi iznosi oko 10^{15} tona. Nastajanje kiseonika i ugljendioksida nije jedino uticalo na stvaranje naše sadašnje atmosfere. Atmosfera predstavlja gasnu smešu, koja se nalazi



Mikroorganizmi slični kaloti suncobrana rastu u atmosferi sastavljenoj od amonijaka, kiseonika i metana, veštački stvorenoj u laboratoriji jednog američkog instituta. Takva atmosfera okružavala je nekada Zemlju a i sada, možda, okružuje poneko nebesko telo.

Autori romana i filmskih scenarija često inteligentna bića s drugih svetova predstavljaju kao čudovišta neprijateljski raspoložena prema nama. To je kobna greška, koja stvara u psihi čoveka strah od vasione.



Zemljina **atmosfera** sastoji se u osnovi od **azota, kiseonika, ugljendioksida** i vodene pare, pa zato ima oksidaciono svojstvo. Obrnuto, protoatmosfera uglavnom se sastojala od vodonika i njegovih jedinjenja kao što su metan i amonijak, i nešto malo neona, helijuma i vodene pare. Protoatmosfera se odlikuje redukcionim svojstvom. Ukratko, sadašnja atmosfera je atmosfera kiseonika, a protoatmosfera — atmosfera vodonika.

Fizičko-hemijskim procesima došlo je do prelaza protoatmosfere u neoatmosferu. Molekuli vodene pare raspoređeni u gornjim slojevima protoatmosfere cepali su se pod dejstvom ultraljubičaste svetlosti i ostalih Sunčevih zračenja u vodonik i kiseonik (foto-disocijacija). Vodonik, kao lakši, odlazi u vasionski prostor; kiseonik, kao teži, u stalnoj izmeni materije sa hidroatmosferom (okeani, mora i reke), sa litosferom (čvrsta Zemljina kora) i biosferom (čitav živi svet). Dobila bi se potpuno pogrešna slika kad se ne bi uzeo u obzir uticaj svih ovih komponenata na formiranje Zemljine atmosfere.

U istorijskom razvoju Zemljine atmosfere srećemo dva osnovna tipa, atmosfera kiseonika, i jedna prelazna faza između njih. Atmosfera vodonika, koja je postojala u ranom stadijumu protoatmosfere, pružala je samo životne uslove za niska, prosta živa bića. Formirala su se organska jedinjenja kao aminokiseline, sagrađene od metana i amonijaka pod uticajem sunčevih zraka, i tako se stvorila živa materija koja je egzistirala bez prisustva kiseonika. U prelaznoj fazi atmo-

og i nezemaljskog tipa

porvodonik H_2S, fluorovodonik **HF** i dr. U prilog tim hipotezama idu istraživanja biohemičara Žisela i Robertsa, koji su posmatrali kako se ponašaju fermenti neophodni za život u tečnostima koje ne sadrže vodu.



Naše, zemaljske biljke mogu da se prilagode čak i takvim ekstremnim atmosferskim uslovima koji vladaju na Marsu. Od četiri biljke koje su duže vreme držane u komori — simulatoru Marsove atmosfere, dve su se prilagodile.

Ovo morsko prase je svemirskim „Nojevim kovčegom", u stvari sovjetskim kosmičkim brodom „Vastok-4", bilo lansirano na orbitu oko Zemlje i tamo provelo nekoliko časova. Vratilo se živo.



sfere postojali su uslovi za hemoautotrofne sisteme, npr. sumporne, amonijačne, vodonične bakterije, kao i za fotoautotrofne sisteme — organizmi nižega reda sa hlorofilom. Sadašnja atmosfera kiseonika ili neoatmosfera omogućila je razvoj viših biljaka, životinja i, najzad, čoveka.

Osnas se može pretpostaviti da je protoatmosfera drugih planeta imala pre približno $2{,}5 \times 10^9$ godina isti hemijski sastav kao i protoatmosfera naše Zemlje. U toku daljeg razvoja one su dobile različita hemijska svojstva zavisno od njihovih putanja, udaljenosti od Sunca i intenziteta Sunčevih zračenja.

Život van zemlje

Izučavanje života van Zemlje počiva na dvema osnovnim pretpostavkama: može biti na istim materijalnim osnovama kao i na Zemlji, dakle život zemaljskog tipa, ili na sasvim drugim materijalnim osnovama — život nezemaljskog tipa.

ŽIVOT ZEMALJSKOG TIPA ima za osnovu ugljovodnična jedinjenja i vodu kao biološki rastvarač. Ukoliko je to jedini oblik života u kosmosu, određen je minimalnim i maksimalnim granicama bioloških uslova (pritisak, temperatura, sastav sredine, intenzitet i vrsta elektromagnetskih talasa itd). U tom slučaju predmet astrobiologije jeste određivanje granica u kojima je takav život moguć i utvrđivanje (otkrivanje) nebeskih tela na kojima vladaju takvi uslovi, bar delimično. Biološke analize i eksperimenti u simulatorima na Zemlji pokazuju da su biološke granice zemaljskog tipa života veoma široke. Pored toga, ispitivanja su pokazala da je i sposobnost živih organizama u prilagođavanju vrlo velika. Tako, otkrivene su mnoge životinje koje žive na dnu Pacifika pod pritiskom od 1000 atmosfera; u SSSR su izvučene žive bakterije iz bušotina nafte sa dubine od 1000 m; u laboratorijskim ispitivanjima spore bakterije su preživele temperaturu od minus 271,88 stepeni C, što je veoma blizu apsolutne nule; neke bakterije i alge aktivne su u gejzirima i na temperaturi od +92 stepena C. Balonskim sondama bile su izlagane spore bakterije i gljivice plesni snažnim kosmičkim zračenjima na visini od 33 000 m i žive vraćene na Zemlju. Cvetne biljke su pronađene na visini od 6200 m, a biljne vaši i na 8200 m visine. No, i pored tako širokih granica u kojima život može da se održi, smatra se da su za aktivni život organizama potrebni blaži uslovi. Tako, na primer, za normalan i kompletan život u moru potrebna je minimalna temperatura 0 stepeni—1,8 stepeni C. Analizirajući biološke uslove koji se mogu naći na drugim planetama Sunčevog sistema mnogi autori došli su do zaključka da se život može očekivati samo još na Marsu. Kao potvrdu o mogućnosti života na Marsu, astrobiolozi ističu promene boje, osvetljenosti i polarizacije reflektirane svetlosti tzv. mora na Marsu, tj. tamnih površina u toku raznih godišnjih doba, i sposobnosti Marsovih mora da se suprotstave peščanim olujama koje ih zasipaju.

ŽIVOT NEZEMALJSKOG TIPA, život na sasvim drugim materijalnim osnovama no što je to slučaj sa zemaljskim, verovatniji je nego zemaljski, ali za sada osim pretpostavki ništa ne ukazuje na to. Zbog toga su sva razmatranja u tom pravcu isključivo hipotetična. Tako su razvijene već neke teorije o biohemiji u kojoj je ugljenik **C** zamenjen silicijumom **Si**. U nekim razmatranjima pretpostavlja se da bi umesto vode fiziološki rastvarač mogao biti amonijak NH_3, sum-

Oni su ispitivali ponašanje fermenta **peroksidaze**, koji učestvuje u kiseoničkom **metabolizmu** kad se nalazi u raznim nagrizajućim i otrovnim materijama (benzol, nitrometan, mravlja kiselina i dr.), i utvrdili da u svim tim sredinama peroksidaza vrši u potpunosti svoju ulogu. Na dokazivanju mogućnosti obrazovanja života nezemaljskog tipa radio je Viljem Ros Ešbi koji je razvio tzv. **kibernetičku ekzobiološku hipotezu**, po kojoj se život može javiti i u silicijumskom, amonijačnom i bilo kom drugom materijalu, ali da su zakoni po kojima se on javlja jedinstveni.



Naučna fantastika postaje stvarnost

DA LI SMO VASIO

U Bjurakanskoj astrofizičkoj opservatoriji (SSSR) održan je simpozijum o problemu otkrivanja vanzemaljskih civilizacija i uspostavljanju veze s njima. U radu simpozijuma učestvovali su najpoznatiji sovjetski i američki astronomi, fizičari, biolozi, kibernetičari, lingvisti, sociolozi i istoričari.

Akademik Vitalij Ginzburg i Nikolaj Kardašov, doktor fizičko–matematičkih nauka, izneli su svoje utiske o radu ovog naučnog skupa i perspektivama onoga što je do sada bilo samo u domenu naučne fantastike.

Učesnici simpozijuma u Bjurakanskoj astrofizičkoj opservatoriji došli su do zaključka da je zemaljska civilizacija dospela do etape kada s gordošću može reći: „Da, mi smo spremni za uspostavljanje međuzvezdanog kontakta". Ali, istraživači se ne nadaju lakom uspehu uprkos tome što radioastronomi već raspolažu izvanrednim tehničkim sredstvima. Sa civilizacijama koje odgovaraju našem nivou (na primer, po jačini predajnika i osetljivosti prijemnika) mogla bi se uspostaviti obostrana radio-veza u radijusu do 1000 svetlosnih godina! Uz uslov da se mi i „oni" koristimo antenama usmerenog dejstva i da pri tom posmatramo jedni druge.

Tu se javlja i prva velika teškoća: na šta da usmerimo svoje antene?

Na one zvezde za koje se pouzdano pretpostavlja da imaju svoje planetne sisteme. Ali, kako otkriti planete kada se i najveće zvezde (čak kada upotrebimo i najmoćnije teleskope) vide kao tačke? Simpozijum je s diskusijama o tom problemu i započeo svoj rad, pa je predloženo nekoliko metoda traganja za planetama:

Poznato je da se zvezda sa svojim planetama okreće oko zajedničkog centra gravitacije. Znači, i ona je podvrgnuta izvesnim oscilacijama. Ako se otkriju te oscilacije, onda se može govoriti o postojanju njenog planetnog sistema. Upravo tim metodom ustanovljeno je postojanje najmanje dveju planeta poznate zvezde Bernar, čije mase su 200 do 400 puta veće od mase Zemlje.

Traganje za planetama moglo bi da bude olakšano i iznošenjem teleskopa izvan granica atmosfere Zemlje, koja izobličuje slike nebeskih tela. Na taj način otkrivaju se značajne perspektive. Osetljivost savremenih infracrvenih instrumenata omogućuje snimanje planeta na međuzvezdanim rastojanjima.

ŽIVOT NA PLANETAMA BEZ SUNCA

Učesnici simpozijuma došli su do neobično smelog zaključka: da se planete mogu stvarati kondenzacijom međuzvezdane prašine, nezavisno od „sunaca". Za nastajanje okeana i održavanje klime koja je neophodna za nastanak i razvitak živih bića, smatraju oni, može biti dovoljna unutrašnja toplota planete (radioaktivna fisija, moćna vulkanska aktivnost).

Naučnici su sa žaljenjem konstatovali da nauka još ne raspolaže podacima koji bi omogućili određivanje verovatnoće nastajanja života i predskazivanje „gustine" vanzemaljskih civilizacija u našoj Galaksiji. Štaviše, ne postoje ni podaci iz kojih bi se mogao izvući zaključak da se na bilo kojoj planeti, sličnoj Zemlji, kroz ovo ili ono vreme neizostavno mora pojaviti život. Stoga bi otkrivanje i najprimitivnijih formi života na Marsu ili drugim planetama Sunčevog sistema bilo od ogromnog značaja.

Ipak, došlo se do činjenica koje dopuštaju nadu da nismo Robinsoni u vasioni. Radioastronomi su u međuzvezdanom prostoru otkrili molekule vode, amonijaka, metana, cijanovodonične kiseline, metil-alkohola i formaldehida — oko dvadeset raznih hemikalija koje predstavljaju osnovu složenih organskih jedinjenja. Svojevrsnu senzaciju predstavljao je jedinstveni meteorit

Najveći radio-teleskop na svetu nalazi se u Efelsbergu na Taunusu u SR Nemačkoj. Ta džinovska antena služi za prijem radio-informacija iz svemira




5

6

7

8

9

10
11

12

Učesnici simpozijuma u Bjurakanu: 1 Šklovski (SSSR), 2. V. Trojicki (SSSR), 3. G. Idlis (SSSR), 4. T. Gold (SAD), 5. N. Kardašev (SSSR), 6. V Ginzburg (SSSR), 7. F. Dajson (SAD), 8. F. Krik (Velika Britanija), 9. K. Sagan (SAD), 10. N. Petrović (SSSR), 11. Č. Tauns (SAD), 12. V. Ambarcumjan (SSSR)

NSKI ROBINSONI

koji je 1969. godine pao u Australiji. U njemu je nađeno 11 aminokiselina, nesumnjivo vanzemaljskog porekla. A aminokiseline su osnovni sastojci živih ćelija!

Međutim, da li postojanje primitivnih oblika života negde u vasioni pruža bilo kakve garancije za njihovu evoluciju i razum? Da li je biološka evolucija čoveka slučajna i neponovljiva?

Takvih pesimista na simpozijumu bilo je veoma malo. Optimisti su rasuđivali ovako: u granicama Metagalaksije /tj. u radijusu od oko 8 milijardi svetlosnih godina!) nijedan od prirodnih zakona nije narušen. Ti zakoni su objektivni i dejstvuju svuda. Zašto bi onda zemaljska civilizacija bila izuzetak? Treba tragati, uporno tragati! Ali kako?

REŽIM PRISLUŠKIVANJA

Po mišljenju akademika Ginzburga, imajući u vidu naše sadašnje skromne mogućnosti, u prvo vreme treba „prisluškivati" međuzvezdane razgovore hipotetičnih supercivilizacija i to na radio-talasima od 21 cm (tu dužinu ima zračenje najrasprostranjenijeg elementa u vasioni — vodonika). Zar se razumna bića zvezdanih svetova, ako postoje, neće dosetiti i odabrati upravo tu univerzalnu frekvenciju za međusobno sporazumevanje?

Sadašnji nivo radio-tehnike još ne dopušta da se istovremeno vrši radio-osmatranje velikih regiona neba. Prisluškivanje se može vršiti samo po manjim sektorima. Ali, ko može garantovati da će „oni" poželeti da emituju svoje poruke upravo u našem pravcu i upravo onda kada smo na „njih" nanišanili svojim antenama?

Rešenje ovog suštinskog problema može da ostvari samo principijelno novi radio-teleskop, predviđen specijalno za otkrivanje signala nepoznatih civilizacija. Projekt takvog grandioznog uređaja, koji košta oko 4 milijarde dolara, razradio je učesnik simpozijuma, profesor Oliver (SAD). Kiklopska instalacija imala bi 10 000 antenskih paraboloida s prečnicima od po 25—30 metara i najsloženiji elektronski sistem za obradu informacija.

Da li se izgradnja takvog džina uopšte isplati?

Po svemu sudeći, da. Proračunska osetljivost radioteleskopa profesora Olivera je takva da bi se, na primer, signali zemaljske televizije mogli primati na rastojanjima do 100 svetlosnih godina. A u tim granicama ima hiljade zvezda u čijoj blizini mogu postojati „civilizovane" planete.



Kriju li se u beskrajnim prostranstvima vasione naša „braća po razumu"? Učesnici simpozijuma u Bjurakanu došli su do jedinstvenog zaključka: „Treba tragati, uporno tragati"!

BITKA SA „ŠOVINIZMIMA"

Nije reč o šovinizmu u njegovom klasičnom obliku, već o nekim kosmičkim varijantama; na primer, o temperaturnom faktoru (po kome živa bića mogu postojati samo u nama poznatom i priznatom rasponu temperature od −60° do + 70° C); ugljenično-vodonično-kiseoničkom faktoru (kada se smatra da život može postojati samo u sredini u kojoj preovlađuju ta tri elementa,) sunčanom (kada se smatra da život može nastati i razvijati se samo u sistemima zvezda istog tipa kao što je naše sunce,) planetnom (kada se misli da život nastaje samo na planetama neke zvezde).

Karl Sagan (šef američke delegacije, poznati planetolog i biolog, poznat po svojoj ideji da se Venera zaseje mikroorganizmima, koji će je u biološkom pogledu učiniti sličnom Zemlji) kritikovao je takozvani intelektualni šovinizam, koji smatra da su svi zakoni fizike već otkriveni.

Dr T. Gold, astrofizičar, izjavio je: „Mi ne poznajemo izuzetne i jedinstvene pojave u vasioni. Zašto bismo mi, ljudi, bili takva izuzetna pojava? "

Prof. Šklovski, poznati sovjetski astrofizičar je upravo te reči proglasio osnovnim postulatom simpozijuma. Taj postulat provejava i u zaključcima ovog naučnog skupa u Bjurakanu.

„Svi učesnici simpozijuma saglasni su u tome da su uslovi i perspektive kontakta s vanzemaljskim civilizacijama dovoljno povoljni, da bi opravdali razradu niza dobro pripremljenih programa za traženje tih civilizacija; oni su saglasni u tome da postojeća tehnologija pruža mogućnosti uspostavljanja kontakta sa vanzemaljskim civilizacijama . . ."

Na simpozijumu je izabrana i privremena radna grupa, koja treba da postane centar za razmenu informacija naučnika čitavog sveta, koji se bave vanzemaljskim civilizacijama.

REKLI SU . . .

PROFESOR HERMAN OBERT, jedan od pionira savremene raketne tehnike: **„Smatram potpuno verovatnom posetu neke vanzemaljske rase našoj planeti".**

RODŽER MAK HOVEN, jedan od šefova NASE: **„Mišljenja sam da u kosmosu postoji bar 130 milijardi kultura."**

VILIJAM ROS EŠBI, čuveni kibernetičar: **„U svakom izolovanom sistemu neizbežno se razvijaju sopstveni oblici života i razuma. Problem nije u tome kako su iz amino-kiselina nastale belančevine, pa čak ni u pitanjima metabolizma i prirodnog odabiranja, već u opštim principima samoorganizacije. Život može postojati i u silicijumskom i amonijačnom materijalu, ali zakoni njegovog nastanka su jedinstveni. Mislim da svaki izolovani determinisani sistem, potčinjen nepromenljivim zakonima, stvara „organizme" prilagođene okolnoj sredini."**

Ako su pretpostavke istraživača o poseti astronauta iz nekog drugog planetnog sistema tačne, onda bi o tim posetama trebalo da postoje mnoge legende i drevni zapisi. Poslednjih godina naučnici sve intenzivnije proučavaju stare mitove i predanja, tražeći u njima ključ za otkrivanje nekog arheološkog skrovišta u kome se možda krije rešenje ove zagonetke.

DA LI SU BOGOVI BILI ASTRONAUTI?

STARE LEGEN

Legende o „belim bogovima" na tlu Afrike oduvek su impresionirale istraživače. Dr Henri Brojl, najveći svetski autoritet za pećinske crteže, poklanja puno poverenje egzistenciji tih „belih bogova". Kada je pre nekoliko godina objavio svoje saopštenje o pećinskim crtežima u Oamarlendu, u blizini pustinje Kalahari, izjavio je da su crteži nedvosmisleno delo neke misteriozne rase.

Na jednom od tih praistorijskih crteža prikazana je žena u tesnim pantalonama, vindjakni, sa cipelama na nogama i rukavicama na rukama. Ona izgleda tako kao da je na zid pećine prešla sa naslovne strane nekog savremenog magazina. Njen pratilac ima na glavi šlem i vizir sa antenom i izgleda kao primitivno izdanje nekog savremenog astronauta. Ta kompozicija ne predstavlja dokaz hipoteze o poseti vanzemaljskih astronauta, ali je jedna od mnogobrojnih indicija.

ISHODIŠTE CIVILIZACIJE

Prema mišljenju istoričara, naši prapreci su pre sedam do osam hiljada godina živeli u pećinama i svojim kamenim oruđima obezbeđivali životne uslove. Onda se iznenada, bez postepenih i logičnih nagoveštaja, dešava čudo koje postaje ishodište civilizacije. Berači plodova i nomadski pastiri u Mesopotamiji iznenada postaju kulturni i obrazovani građani države Sumer. Istorija tvrdi da je ta država nastala spontano, da su pećinski ljudi izašli iz svojih pećina, zbacili medveđa krzna i naučili da tkaju, da izgrađuju gradove, proizvode nameštaj i ostvaruju izvanredne irigacione i druge projekte, kojima se čovek i danas divi.

Nauci nije poznato odakle su došli Sumerci. Ali dostignuća njihovih astronoma su fascinantna. Proračun orbite Meseca i vreme njegovog kretanja odstupaju od savremenih podataka za svega 0,4 odsto! Još upečatljiviji je podatak da su u Kujundžiku otkrivene glinene pločice na kojima je ispisana brojka: 195 955 200 000 000! Mnogo kasnija grčka kultura poznavala je samo brojeve do 10 000! Odakle Sumercima takvo znanje? Kako su mogli da znaju da se planete okreću oko Sunca, kad je Kopernik tek pre pet stotina godina otkrio tu činjenicu?

Dr Karl Sagan i prof. Josif Šklovski pišu o pronađenim sumerskim pločicama:



Krilato božanstvo na jednoj otkrivenoj asirskoj ploči. Da li je krug u kome se nalazi simbol kapsule?

„Sumerska civilizacija, prema podacima njihovih potomaka, nije čovečjeg porekla. U toku više generacija pojavljuje se kod Sumeraca niz neobičnih, stranih bića. Njihov jedini zadatak bio je da prosvećuju čovečanstvo. Oanes i druga „apkalu" (bića) ne označavaju se kao bogovi, već kao „bića", „poludemoni" i „ličnosti".

Vavilonski sveštenik Berozus pisao je da su stanovnici Sumera „živeli kao životinje. Onda se iznenada pojavilo neko biće s razumom, slično ribi. Oanes je sa Sumercima razgovarao na njihovom jeziku i podučavao ih svemu i svačemu."

Sa glinenih pločica istraživači su saznali mnogo veoma interesantnih stvari o životu, običajima i zbivanjima u istoriji Sumeraca. Na dvanaest pločica prikazan je ep o Gilgamešu, sumerskom Odiseju. U njemu se govori o „bogovima neba" i njihovoj poseti Zemlji.

Na jednoj pločici piše kako je jednog popodneva Gilgameš iznenada začuo gromoglasno brujanje neke letelice. Posle toga doleteli su „bogovi sunca", zgrabili njegovog drugara Enkidua i poneli ga u nebo. Na drugoj pločici je opisano kako je u toku poletanja olovna težina pritiskala Enkiduovo telo, koje se njemu samom pričinjavalo kao ogromna stena. Kako je drevni hroničar mogao znati da težina tela pri velikom ubrzanju postaje kao olovo?

Na jednoj pločici opisuje se kako su Gilgameš i Enkidu zajedno pošli da posete „bogove". Kula u kojoj su oni stanovali, bleštala je još iz daljine. Kada su prišli čuli su prodoran glas: „Vratite se! Nijedan smrtnik ne sme doći na brdo na kome bogovi žive. Ako to pokuša, poginuće".

Na sedmoj ploči je data „reportaža" očevica, koji je doživeo kosmički let. U njoj se, uporedo s povećanjem visine leta, fantastičnom uverljivošću opisuje smanjivanje objekata na Zemlji. Da li je moguće da je reč o mašti? „Reportaža" previše odgovara stvarnom letu čoveka kosmičkim brodom i opisu kopna i mora sa sve većih visina da bi se mogla nazvati čistom fantazijom.



Staropersijski bog dobra Ahuramazda.

Na istoj pločici piše i o „vratima koja govore", pa se nameće pretpostavka o velikom zvučniku, ugrađenom u vratima.

Posle povratka sa kosmičkog putovanja, Enkidu se razboleo i umro. Gilgameš je smatrao da ta neobična bolest potiče od „otrovnog daha plamenih kola sunčanog boga". Nameće se zaključak da je reč o radioaktivnoj kontaminaciji.

Zabrinut za svoju sudbinu, jer se i on nalazio u blizini „plamenih kola sunčanog boga", Gilgameš je pošao na dugo putovanje da potraži savet i spas u zemlji bogova. Našao je Utnapištima, oca svih ljudi. On mu je ispričao istoriju o potopu, koja je veoma slična biblijskoj legendi o potopu i Noju. Međutim, biblijski Noje je hiljadu godina „mlađi" od Utnapištimovog. Utnapištim je pričao o tome kako su ga „bogovi" na vreme upozorili na svetski potop i stavili mu u zadatak da izgradi veliku barku s kojom će spasti svoju rodbinu i životinje.

NDE I ZAPISI



Zašto su drevni Maja-sveštenici vadili srce iz svojih živih zarobljenika? Da li je to bilo iz sadizma, ritualni postupak, ili sećanje na pogrešno shvaćenu operaciju „bogova"?

KO JE PUCAO U DINOSAURUSA?

U moskovskom muzeju za paleontologiju čuva se lobanja praistorijskog bizona koja je otkrivena zapadno od reke Lene u Sibiru. Jedna pojedinost je izazvala pažnju naučnika: na čeonom delu bizonove lobanje nalazi se kružni otvor koji potiče od dejstva zrna nekog vatrenog oružja. Dokazano je da je taj otvor isto toliko star kao i bizon — proces zakrečavanja na njegovim ivicama isključuje mogućnost da je neko taj otvor mogao naknadno da načini. To je mišljenje i kustosa muzeja, profesora Flerova. Ali, ko je u praistorijskom Sibiru karabinom lovio bizone?

Na to pitanje posredno odgovaraju ljudi koji žive u kraju gde je lobanja otkrivena. „Spavajte, spavajte!" — pevaju Jakuti, stanovnici tih krajeva, nad kovčezima svojih umrlih, koje ostavljaju na grane drveća „da bi ih bića s neba lakše mogla odneti prema zvezdama". — „Spavajte, dok vas duhovi svojim bleštavim kolima ne ponesu do zvezda". — O tim „duhovima" i danas se pričaju legende: Tajanstvena bića doletela su u drevna vremena na Zemlju i svojim bleštavim „školjkama" odnosila ponekog čoveka u nebo. Oni su bili prekriveni tamnim ljušturama, a kada su ih ponekad skidali sa sebe videlo se da potpuno liče na ljude.

Od sovjetskih naučnika potiče i hipoteza da je gomila pronađenih kostiju džinovskih dinosaurusa verovatno bila zdrobljena eksplozivnim zrnima. Do tog zaključka oni su došli zbog toga što na njima postoje frakture koje ne dopuštaju drugačije objašnjenje, bilo zbog njihovog izgleda, bilo zbog položaja koji su zauzimale prilikom iskopavanja.

Američka uprava za kosmička istraživanja (NASA) objavila je tekst svog pisma naučniku Cajsigu:

Dve japanske dogu-statuete. Mnogi naučnici smatraju da one predstavljaju prikaz bića s neke druge planete, koja su u drevna vremena posetila Zemlju.





SKAFANDRI I DOGU-STATUETE

„Naši stručnjaci smatraju da hipoteza o odeći koja je prikazana na vašim fotosima i dokumentima zaslužuje najveću pažnju. Ona je po tim nacrtima već načinjena i poslata glavnoj direkciji NASE, a sada se radi na njenom usavršavanju. Obaveštavamo vas, da su sredstva veze, specijalna struktura otvora za oči, pokretni članci, kuglaste spojnice, kao i pribori za održavanje pritiska — dakle sve ono što ste nabrojali u svom dopisu i što se nalazi na fotosima — uzeti u obzir pri izradi skafandra."

Kakvu dokumentaciju je Cajsig poslao NASI?

Bili su to fotosi i crteži o neobičnim japanskim statuetama, koje je on sa svojim japanskim kolegom Matsumurom naučno proanalizirao. Male figure imaju deformisanu glavu, neprirodno zaobljene članke na rukama i isto takav trup. Te statuete su Japanci počeli da izraduju u kasnijoj Jomon-eri. U početku su ih izrađivali od gline, a kasnije od kamena. Na kasnijim modelima se jasno uočavaju oči, nos, usta, ruke i noge. Oni su poznati u istoriji umetnosti kao dogu-statuete. Te statuete poslužile su NASI kao model za izradu savremenih skafandra.

„Matsumura i Cajsig, piše sovjetski istraživač i publicista Kazancev, uvereni su da „Jomon-odeća" predstavlja vernu kopiju specijalnog skafandra koji su na sebi nosili posetioci s neke druge planete. Oba naučnika se pri iznošenju svoje hipoteze oslanjaju na legendu o bogu znanja Hitokotonusi-u, koji je sleteo s neba da bi ljude obučavao mnogim znanjima."

U sledećem broju: PRAISTORIJSKI ROBOTI



Čovek iz Totavela

Najstariji stanovnik Evrope

U Totavelu, 30 km od Perpinjana, otkrivena je pećina, u kojoj su nađene kosti, dve donje vilice i jedna lobanja. I ta lobanja stara 200.000 godina upravo je onaj beočug koji je nedostajao između pitekantropusa (–500.000 godina) i neandertalca (–30.000 godina).

Od 22. jula 1970. čovečanstvo poznaje još jednog svog dalekog pretka. Tog dana je Anri de Limli, u pećini Kon de Larago (Caune de l'Arago), blizu sela Totavel, u podnožju Korbijera (francuski Pirineji), otkrio lobanju najstarijeg Evropljanina. Čovek iz Totavela pomaže nam da zavirimo u prošlost daleku 200 000 godina.

Taj predak možda nije dostojan poštovanja kad se setimo paleontoloških nalaza u Africi (Kenija i Etiopija) ili u dolini Omo, koji ukazuju na postojanje čoveka pre pet miliona godina. Ipak, otkriće u pećini Larago je kapitalno. Amerikanac Klark Hauel je tim povodom izjavio: „Praznina koja je postojala između pitekantropusa i neandertalca već odavno iritira paleontologe... Sada je nađen beočug: on nam otkriva nepoznatog prethodnika čoveka iz Neandertala".

LOBANJA STARA 2000 VEKOVA

— Praistorijsko nalazište u podnožju južnih Korbijera poznato je tek odnedavna — priča Anri de Limli, profesor antropologije i praistorije na marsejskom univerzitetu, rukovodilac istraživanja u Totavelu. — Pre desetak godina istraživači-amateri iz Perpinjana obavestili su me da su u jednoj pećini našli neka oruđa od belutka pomešana sa fosilnim kostima. Bio je to dovoljan povod da organizujemo iskopavanje. Kampanje 1964., 1965. i 1966. godine ograničile su se uglavnom na odgrtanje zemljanih slojeva. To je delikatan posao koji traži dosta vremena. Tek od 1967. počeli smo sistematska iskopavanja koja su nas dovela do praistorijskog naselja. Nalazište je veoma bogato i već prvi iskopani materijali ukazivali su na postojanje primitivnih radionica.

Odmah u početku naišli smo na nekoliko izolovanih zuba. Taj nalaz nam je davao nadu da ćemo otkriti neke značajnije kosti. Prvu donju vilicu iskopali smo 1969. godine; pripadala je ženi od četrdesetak godina. Jula 1970. raspolagali smo i drugom vilicom; ukazivala je na mladog muškarca. Naposletku, 22. jula iste godine otkrili smo lobanju mladića od oko dvadeset godina. Tačnije, to su bili prednji deo lobanje i lice, kompletno i dobro očuvano.

„Rađanje najstarijeg stanovnika Totavela" je svojevrstan simbol savremene epohe. Organizator Anri de Limli (37) i njegov uži štab — supruga, inače doktor medicine, i Robert Brandi iz Direkcije za praistorijska istraživanja — formirali su minijaturnu paleontološku „internacionalu". Zahvaljujući „praistorijskom telefonu", koji funkcioniše pre svake velike kampanje, za učešće u iskopavanjima stiglo je 500 zahteva iz Francuske i celog sveta. Odobrenje je dobilo samo 30 do 50 naučnika. Dnevnice ili neka druga novčana nadoknada nisu postojali. Život — mukotrpan. Ali, veoma visok moral ekipe koja je prošle godine fantastično nagrađena: lobanjom starom 200 000 godina.



Ovi kutnjaci sa gornje vilične kosti omogućavaju paleontolozima da odrede starost čoveka

KOSTI PREDAKA...

— Pre nego što smo počeli sa iskopavanjima, napravili smo precizan plan pećine i isparcelisali je u zone. Svaka zona je posebno ispitivana. Kada je odgrtanjem nanosa potpuno oslobođen jedan praistorijski habitat, ostavljali smo sve predmete i kosti tamo gde su se zatekli; tako smo mogli dobiti približnu sliku rasporeda koji je ostavio čovek pre toliko hiljada godina.

Svaki nađeni predmet dobio je svoj dosije: sloj i dubina na kojoj je otkriven, dimenzije, položaj, ugao, nagib, fotografski snimak. Ti podaci omogućavaju da se i posle mnogo godina rekonstruiše originalno nalazište.

Nauka već ima predstavu, doduše ponekad prilično grubu, o izgledu naših dalekih predaka. Danas, međutim, čovek nastoji da prepozna sebe u prošlosti od pre više miliona godina, od prvih primata (–5 miliona godina) do homo sapiensa (–30 000 godina). Primećuje se veoma izrazita razlika u izgledu i morfologiji tih bića.

Za čoveka otkrivenog u pećini Larago mogao bi se načiniti veran portret-robot. I, koji su, pre svega, kriterijumi za određivanje njegovog uzrasta i pola.

— Otkud znamo da je taj čovek imao dvadeset godina? Vidite, u njegovoj lobanji se već nalazio treći kutnjak; svi kutnjaci izrastaju od 18–20 godina. Njegov treći kutnjak nije uopšte istrošen što dokazuje da je tek bio izrastao. Osim toga, šav koji ide od temena do čela nije srastao; sraščivanje počinje posle 20. godine a potpuno se završava do 25. godine. Očigledno, naš Totavelac nije imao više od dvadeset godina.

Ustanovili smo da je bio muškog pola na osnovu izgleda donje vilice... U stvari, iskopali smo dve vilice. Jedna, koja je dobila ime Larago XII, pripada 20-godišnjem muškarcu; druga, Larago II, pripadala je ženi od 40 do 55 godina. Prva vilica je robusna, druga tanka, više zaobljena. Taj seksualni dimorfizam — koji nam je omogućio identifikaciju pola — predstavlja arhaičnu karakte-

Epohalni nalaz francuskog profesora praistorije Anrija de Limlija: lobanja čoveka iz Totavela, stara 200 000 godina



ristiku australopiteka, pitekantropusa i primata. Ta karakteristika već iščezava kod neandertalca i savremenog čoveka.

Arhaičan oblik lobanje se odlikuje isturenim vilicama i duboko postavljenim nepcima; širokim očnim dupljama; čelom veoma niskim, kao da ne postoji; lobanjom prilično ravnom; zapreminom lobanje znatno manjom nego kod savremenog čoveka; zubima veoma krupnim . . . Na osnovu ovih obeležja mogli smo utvrditi da je čovek iz Totavela arhaičan, to jest da pripada, široko uzevši, pitekantropusima. Međutim, detaljnija poređenja sa već poznatim pitekantropusima otkrivenim u Africi i Aziji, ukazala su na neke fine razlike. Čovek iz Totavela je rezultat izvesne evolucije! Na primer, zubi: kod pitekantropusa postoji bočni roščić koji se naziva singulum.

. . . I NJIHOV INTELEKT

Dovoljno je složen posao saznati, na osnovu lobanje ili donje vilice, da li je čovek bio niskog ili visokog stasa. Za muškarca iz Totavela, na primer, znamo da je bio osrednje visine. Nije imao držanje majmuna, ali gotovo bez čela i s ravnom lobanjom sigurno bi privukao pažnju putnika u pariskom metrou! Kretao se uspravno, imao slobodne ruke koje je koristio za izradu prilično evoluiranih oruđa. Njegov mozak bio je manji nego kod neandertalca, ali svakako znatno razvijeniji nego kod primata. Ta konstatacija ipak nije dovoljna za procenjivanje njegove inteligencije. Zato se koristimo „porukama" koje nam je taj čovek ostavio – njegovim oruđem, njegovim habitatom.

Čovek iz Totavela je koristio primitivne „noževe" čija je oštra strana bila obrađena; to oruđe bilo je najčešće od kvarca, rede od belutka. Njegov habitat bio je smišljeno uređen. Spavao je u kolevci izdubljenoj u pesku ili u šupljini neke dine gde je dovlačio kamen da bi je ogradio. Koristio je vatru, naravno, lovio, čerečio životinje i možda koristio njihovu kožu. Da bi ulovili velikog pantera ili medveda davnašnji stanovnici Totavela morali su se organizovati u grupe . . . Sve to ukazuje na prilično razvijenu inteligenciju antineandertalca.

ŽIVOT U SUROVOJ KLIMI

– Sa čovekom Totavela nalazimo se u ledenom dobu, u pretposlednjoj kvarternoj periodi. To je veoma hladna i sušna epoha. U stanju smo da rekonstruišemo klimu i vegetaciju prema geološkim analizama otkrivenih sedimenata. Znamo, na primer, da je klima bila suva jer prašina nije bila vezana za tlo ni vlagom ni vegetacijom; vetar je čistio površinu i akumulirao prašinu u zone uleganuća. Pretpostavka o hladnoj i suvoj klimi je potvrđena proučavanjem faune (prikupljeni su zubi i kosti raznovrsnih životinja). Preovladivanje koza evocira stepski pejzaž; prisustvo irvasa – surovu klimu. Kozorog je takođe zanimljiv indikator: kad je sneg prekrivao planinske visove, on se spuštao i tada ga je čovek lovio u ravnicama Rusijona . . .

Lobanja i donje vilice otkrivene u pećini Larago su epohalni paleontološki adut. Ne ukazuju samo na jedan novog pitekantropusa, već i pružaju snažan argument tezi prema kojoj je više ogranaka ljudske vrste evoluiralo paralelno na različitim kontinentima.



SERVIS KNJIGA

„Galaksija" će u svakom broju čitaocima pružiti mogućnost da nabave knjige izdavačkih preduzeća širom Jugoslavije. Reklamiraćemo samo dela iz onih oblasti koja se tretiraju u našem časopisu. Da biste ih nabavili dovoljno je da ispunite narudžbenicu (ukoliko želite da ne oštetite svoj primerak isecanjem narudžbenice, potrebne podatke ispišite na dopisnici ili u pismu) i dostavite je redakciji. Distribuciju vrše izdavačka preduzeća, svako posebno. Uplata se vrši na pošti prilikom prijema pošiljke.



Novinsko izdavačko preduzeće „Duga", biblioteka „XX vek", štampalo je knjigu „Teorijske osnove programirane nastave" – a u pripremi su još neke knjige „Ideologija, psihologija i stvaralaštvo", „Dole škola", „Klod Levi Stros", „Kriza kulture", „Ogledi iz kulturne antropologije" i „Obrazovanje za sve?", o kojima ćemo uskoro pisati više.

Milan Bakovljev TEORIJSKE OSNOVE PROGRAMIRANE NASTAVE. Programiranu nastavu smatraju najznačajnijom pedagoškom novinom današnjice. Ona je omogućila izvanredan napredak obrazovnog procesa i ocrtala fascinantne, ali i realne, perspektive njegove dalje racionalizacije. Programirana nastava predstavlja napor da se pedagoška praksa emancipuje od tradicionalnih, oveštalih, pretežno na zdravorazumskim i prosvetiteljskim mudrovanjima zasnovanih pedagoških doktrina, i okrene najsavremenijim dostignućima niza nauka i rezultatima naučno fundiranih pedagoških istraživanja.

U nas se programirana nastava tek rađa. Šira javnost jedva da je za nju čula, jer se o tome razgovara samo u pedagoškim krugovima. Zašto bismo u tom pogledu bili u inferiornom položaju prema drugim zemljama, među kojima ima i kulturno neambicioznijih od nas? Knjiga Milana Bakovljeva predstavlja značajan prilog otklanjanju ove neobaveštenosti. Namenjena je svakome – bez obzira na profesiju i uzrast – ko želi da sazna šta je to programirana nastava, na čemu se ona zasniva i čime zadužuje obrazovanje. Format 12 x 17 cm, strana 120, tvrde plastificirane korice, cena 25 dinara.

POZIVAMO SVA IZDAVAČKA PREDUZEĆA ZAINTERESOVANA ZA PLASMAN KNJIGA PREKO NAŠEG ČASOPISA DA SE OBRATE NA ADRESU: „GALAKSIJA" – NIP „DUGA", 11000 BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8, TELEFON 335-382

JUGOSLAVIJA

Beograd



U ediciji „Kentaur", Izdavački zavod „Jugoslavija" štampao je osam izuzetno kvalitetnih naučno-fantastičnih romana, od autora koji spadaju među najbolje na svetu.

Kliford Sajmak GRAD – Od osam samostalnih, ali međusobno povezanih priča, stvorena je ova humanim optimizmom prožeta fantazija o dalekoj budućnosti naše planete i ljudskog roda

Oldos Haksli VRLI NOVI SVET – Hakslijeva satirična vizija tehnokratske civilizacije budućnosti, društva kojim vlada mehanizacija i u kojem se ljudske jedinke proizvode u laboratoriji, velika je opomena društvu sadašnjosti.

Verkor IZOPAČENE ŽIVOTINJE – Klasičnim postupkom naučne fantastike, pisac nam pokazuje kako i najmanja tendencija sužavanja antropobiološkog pojma „čovek" otvara vrata najopasnijem rasizmu.

F. Pol i C. M. Kornblut REKLAMOKRATIJA – Izvanredna satirična kritika komercijalizovanosti kapitalističkog sveta prenosi nas u Ameriku XXI veka, kojom vladaju reklamne kompanije

T. Sterdžen VIŠE NEGO LJUDSKI – Autor polazi od pretpostavke da će sledeći stepen čovekove evolucije predstavljati udruživanje više jedinki u jednu celinu sa gotovo nezamislivim mogućnostima delovanja

Arkadij i Boris Strugacki. TAHMASIB – Prateći avanture kosmonauta sutrašnjice, doživljavamo realnu sliku ljudskih mogućnosti u istraživanju svemira i dobijamo odgovor na pitanje u čemu je smisao takvog napora.

Džordž Orvel „1984" – Orvelova antiutopijska vizija totalnog raslojavanja društva polazi od elemenata savremene istorije i porasta uloge nasilja u modernom tehnološkom društvu.

Džejms Bliš ZVEZDANE SPORE – Bliš predviđa da budući osvajači svemira neće na tuđim svetovima stvarati uslova kakvi vladaju na Zemlji, već da će se prilagođavati uslovima života na njima – da će se biološki menjati

Svih osam knjiga veoma su lepo opremljene puna bela hartija, fina štampa, tvrde plastificirane korice. Format 13 x 20,5 cm, oko 200 strana, cena 20,00 dinara sveka, odnosno 160,00 komplet.

NARUDŽBENICA

„DUGA – GALAKSIJA", 11000 BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8

Ovim neopozivo naručujem sledeće knjige (zaokružiti broj ispred naziva knjige):

1. TEORIJSKE OSNOVE PROGRAMIRANE NASTAVE . . . . .25 din
2. GRAD . . . . .20 din
3. VRLI NOVI SVET . . . . .20 din
4. IZOPAČENE ŽIVOTINJE . .20 din
5. REKLAMOKRATIJA . . . . 20 din
6. VIŠE NEGO LJUDSKI . . . 20 din
7. TAHMASIB . . . . .20 din
8. 1984 . . . . .20 din
9. ZVEZDANE SPORE . . . . .20 din

Iznos od ukupno . . . . novih dinara uplatiću u gotovu prilikom preuzimanja – POUZEĆEM.

Ime i prezime . . . .

Ulica i broj . . . .

Mesto i broj pošte . . . .

. . . .

(Datum) (Potpis)

Potreba za složenijim i kompleksnijim instrumentima i uređajima u radio–televiziji, automatici i kompjuterskoj tehnici višestruko je povećala obim upotrebe elektronskih elemenata. Povećanje volumena i težine takvih uređaja prisilio je naučnike da traže način za smanjenje razmera i težine elektronskih elemenata. Tako je započeo proces minijaturizacije, koji se uskoro preneo u mikrokosmički svet i, u novije vreme, doveo čak do stvaranja – kvazibioloških elemenata.

100.000 puta manja zapremnina

Horizonti MIKROELEKTRONIKE

Poluprovodnici i druga novija naučno-tehnička dostignuća izazvali su pravu revoluciju u radio-elektronici i automatici. Njihova primena omogućila je da čak i najkomplikovaniji aparati budu minijaturni, funkcionalno pouzdani i dugovečni, i da – što je od velikog značaja – troše malo električne energije.

Stvaranje mikroelemenata na standardnim keramičkim materijalima, koji se na automatskim linijama montiraju u mikromodule, omogućila je da se u jednom kubnom santimetru smesti 10 do 20 elemenata. Međutim, korišćenjem supertankih slojeva, u jedan kubni santimetar može da se smesti i do 200 elemenata, a u takozvanim čvrstim elektronskim šemama (koje se stvaraju u kristalima poluprovodničkih materijala) u istu zapreminu moguće je smestiti – preko hiljadu elemenata! Drugim rečima, u prostor koji je pre rata zauzimala jedna jedina elektronska cev, danas može da se rasporedi 100 000 elektronskih elemenata! A, osim toga, savremeni mikrosklopovi znatno su pouzdaniji i dugotrajniji od sklopova sa elektronskim cevima.

ANTIALKOHOLIČARSKI STRAŽAR

Automobilski institut japanskog koncerna „Hondo" proizveo je uređaj koji sprečava pijanog vozača da upravlja kolima. Specijalni detektor, montiran u volanu, proverava „veštačkim nosem" dah vozača, i ako „oseti" miris alkohola – trenutno isključuje motor.

MANJI, LAKŠI I EFIKASNIJI

Poslednjih godina velika pažnja poklanja se elektronici mikrosnage – konstruisanju šema koje električnu energiju koriste u količinama koje se mere mikrovatima (milioniti deo vata; 1. W = 10^{-6}W). Dosadašnja istraživanja u elektronici niske snage ne samo da su omogućila suštinsko poboljšanje radnih osobina savremenih sistema, već su otkrila i široke perspektive u oblasti konstruisanja sistema sa još nižom snagom. Za specijalno osetljive aparate već se projektuju šeme koje koriste elektroenergiju od 10^{-9} vata (nanovat)!

U savremenim elektronskim šemama koriste se tranzistori s površinom od 3 kvadratna mikrona, rezistori (otpornici) sa širinom linije manjom od 1 mikrona i dužinom 100 mikrona, pljosnati rezistori sa otporom od 100 megaoma. Smatra se potencijalno mogućim da se na bazi takvih šema stvori sistem s milijardom aktivnih elemenata, koji će trošiti energiju od svega nekoliko vata! Prema prognozi stručnjaka potpuna mikrominijaturizacija biće dostignuta oko 2000. godine.

Stvaranje integralnih šema omogućilo je konstruisanje prenosnih kompjutera čija težina ne premaša 8 kilograma. Stručnjaci predviđaju da će se u doglednoj budućnosti proizvoditi računari veličine kutije za cigarete!

Pri konstrukciji kosmičkih brodova za letove na Mesec i u dubine kosmičkog prostora, mikroelektronika ima ništa manji značaj nego – raketna tehnika. Troškovi izvođenja kilograma korisnog tereta u orbitu oko Zemlje dostižu više hiljada dolara. Jasno je, onda, od kolike je važnosti pouzdanost u radu svih uređaja, a ona ovisi pre svega o elektronici.

FUNKCIONALNO-INTEGRALNA KOLA

U radu elektronskih uređaja najugroženiji su, i najlakše se kvare, električni spojevi. Prelaz sa pojedinačnih elemenata na funkcionalno-integralna kola znatno smanjuje broj „diskretnih" električnih spojeva u datom sistemu. Stručnjaci smatraju da je pouzdanost integralnih kola ravna onoj kod jednog od dva „klasična" elementa. Pošto ona zamenjuje mnoštvo takvih elemenata, njihovom primenom pouzdanost čitavog sistema podignuta je na znatno viši nivo. Sem toga, jednostavnije otklanjanje kvara kod ovakvih konstrukcija i mogućnost da se neispravan sklop čitav zameni ispravnim, u mnogome smanjuju troškove remonta.

Od ranije je poznato da povišenje radne temperature za 10 °C snižava pouzdanost rada za dva puta. Sklopovi niske snage korste slabe struje, zbog čega se mnogo manje greju – pa je pouzdanost mnogo veća. Takođe, smanjuje se i ukupna težina sistema, jer su i izvori napajanja i pretvarači manji.

Primena mikroelektronike je od posebnog značaja u tehnici računara. Vreme prolaženja impulsa kroz logičke blokove kompjutera meri se milionitim i milijarditim delovima sekunde, a to može da se zahvali smanjenju broja i dužine spojnih provodnika među elementima, jer su elementi u neposrednom međusobnom kontaktu.

U sadašnjoj etapi postoje dva osnovna prilaza razvoju mikroelektronike:

– diskretni, pri kojem se svaki deo integralnog sklopa stvara kao diskretni element u kristalu poluprovodnika, i

– funkcionalni, pri kojem se rad šeme ostvaruje korišćenjem funkcionalnih osobina čitavog poluprovodničkog „pribora".

ELEKTRONSKI PAS-ČUVAR

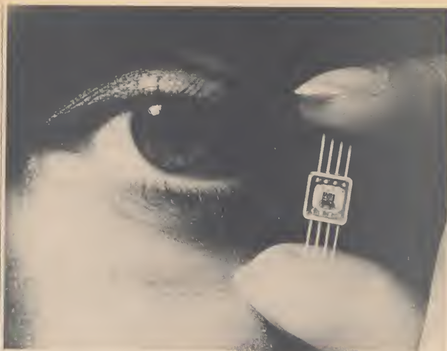
Tržišta ja preplavljeno raznim aparatima i uređajima koji ispunjavaju ulogu psa-čuvara Jedan takav aparat, proizvod firme „Den-Ki", budi domaćina kad bilo ko pokuša da otvori prozor s ulice. Princip rada zasniva se na dejstvu ultrazvuka kojeg zrači aparat. Ultrazvučni talasi registruju pomeranje bilo kakvog tela koje se kreće brzinom većom od 10 cm/sek na daljini do 5 metara, i odmah stavljaju u pogon signalni uređaj.

TRI PRAVCA MINIJATURIZACIJE

U razvoju mikroelektronike mogu se izdvojiti tri osnovna pravca: minijaturizacija osnovnih elemenata, stvaranje integralnih kola i tankoslojnih mikrošema, konstrukcija kombinovanih integralnih šema (kombinacija prethodna dva metoda).

U mikroelektronici još ne postoji precizna klasifikacija. Mikroelektronski elementi i kola klasifikuju se i po metodima njihovog stvaranja i po svojim fizičkim osobinama. Ipak, osnovni pravci u mikroelektronici određuju se na osnovu tehnologije.

Mikroelektronsko integralno kolo koje se stvara u čistom kristalu, postupnim etapama raznih vidova obrade, dobilo je naziv „šema čvrstih tela". Između oblasti s različitim svojstvima unutar kristalne rešetke, koje nastaju tokom niza operacija (difuzija, oksidisanje, ecovanje i druge), stvaraju se „elektronsko-defektni" prelazi, tako da one obavljaju funkciju dioda ili tranzistora. Pojedine oblasti kristala postaju otpornici ili



„MOLEKULARIZOVANO" ELEKTRONSKO KOLO: Ovaj mali čvrsti komad, koji se jedva vidi bez lupe, predstavlja uređaj koji obavlja funkcije pedesetak komponenata, kao što su otpornici, kondenzatori, tranzistori, diode. Ovo elektronsko kolo biće, između ostalog, upotrebljeno u radio-prijemniku veličine malog prsta, i u audio-zvučniku velikom kao novčić. Kolo se nalazi u komadiću silikona, kojeg na slici vidimo kao crnu tačku ovog funkcionalnog elektronskog bloka.

kondenzatori. Na taj način, u unutrašnjosti komadića poluprovodnika stvaraju se superminijaturna kola koja se sastoje od aktivnih i pasivnih „elemenata", sposobnih da izvršavaju određene električne funkcije.

Dielektrički okvir u kojem je kristal pričvršćen, ima metalizovane kontakte, sa izvodima za spoljno spajanje sklopa čvrstog tela. Slaganje sklopova omogućuje brzu montažu raznih elektronskih uređaja. Monolitnost čvrste šeme, male razmere i mala težina obezbeđuju veliku sigurnost u radu, naročito pri udarima i vibracijama.

ELEKTRONSKE KORICE NA KNJIGAMA

U američkim bibliotekama počela je primana originalnih elektronskih — čuvara. U korice najskupocenijih knjiga utiskuju se štampana rezonantna kola, toliko tanka da ih čitaoci ne mogu primetiti. Ali ako neko pokuša da ukrade knjigu, na izlazu se aktivira elektronski signalni uređaj, podešen na istu frekvenciju koju ima rezonantna šema u koricama knjige. Paljanja signalna lampa i zvono oglašuju prolazak kradljivca.

EL-JONSKA TEHNOLOGIJA

Značajni uspesi postignuti su i u razvoju tehnologije mikroslojnih integralnih šema, koje se stvaraju nanošenjem na zajedničku izolatorsku ploču tankih slojeva poluprovodnika i dielektrika. Slojevi se nanose kroz šablone („maske") raznim tehnološkim metodima: hemijskim taloženjem, naparivanjem u vakuumu i dr. Razne kombinacije slojeva obrazuju elemente sklopa — otpornike, kondenzatore, tranzistore itd. Preimućstvo mikroslojnih šema nad čvrstima je u tome što se kod njih mogu koristiti razne kombinacije materijala.

Pri konstruisanju elektronskih uređaja koriste se razne kombinacije pomenutih, i drugih, metoda mikrominijaturizacije. Na primer, mikroslojne šeme se često izrađuju u hibridnom obliku: na konzolu se najpre, u vidu tankih slojeva, nanose pasivni elementi (otpornici, kondenzatori, provodnici), a zatim se na njih ili na odvojenu ploču montiraju aktivni mikroelementi — tranzistori i diode.

Za uređaje sa širokim krugom zadataka bilo je neophodno da se razvije tehnologija kombinovanih integralnih kola. U njima se mikroslojni pasivni elementi istalože na izolacionu oksidnu površinu monokristalnog silicijuma, u kojem su metodom difrakcije već dobijeni pretežno aktivni elementi kola.

Među osnovnim zadacima mikrominijaturizacije nalazi se i problem smanjenja izvora napajanja. Danas se koriste sunčeve baterije, srebro-kadmijumski akumulatori, bakar-magnezijumski elementi, atomski izvori električne energije i niz drugih.

U skoroj budućnosti predviđa se primena elektronskih i jonskih snopova (skraćeno, el-jonska tehnologija). Elektronski snop će izvršivati operacije rezanja, zavarivanja, isparavanja, topljenja i graviranja delova poluprovodničkog sloja, a jonski snop će na određena mesta poluprovodnika nanositi potrebne primese, stvarajući aktivne i pasivne elemente šeme.

Mikrominijaturizacija je uklonila protivrečnosti između potrebe za složenim elektronskim uređajima s ogromnim brojem delova, s jedne strane, i neophodnosti potpuno pouzdanog rada, uz minimalne razmere i težinu, s druge strane.

NEURONI U KORI VELIKOG MOZGA: Naviše su okrenuti produžeci iz jedra neurona (dendriti), a naniže se protežu nervna vlakna (aksoni). Crne mrlje su telašca neurona. Signali se preko nervnih vlakana šalju u ovu mrežu neurona i, posle njihove obrade, vraćaju iz kore mozga.



Od mozga do KOMPJUTERA

I najbolji kompjuteri još uvek su samo hladne mašine bez duše. Da bi se „oplemenili" nekom formom „razuma", što bi predstavljalo značajan kvalitativni skok, potrebno je primeniti metode koje ljudski mozak koristi u svom radu. Poslednja saznanja neurofiziologa u oblasti mišljenja i asocijativnog memorisanja stvorila su uslove za imitiranje funkcionisanja čovečijeg mozga. Nove generacije kompjutera još uvek neće biti „elektronski mozgovi", ali će moći da od čoveka preuzmu neke misaone aktivnosti.

U čovečijem mozgu nalazi se preko 10 milijardi neurona, čije je funkcionisanje nauci uglavnom poznato. Informacije iz okolne sredine (fizičke ili hemijske nadražaje — zvuk, svetlost, miris itd.) čulni receptori pretvaraju u bioelektrične oscilacije, koje se zatim prenose na susedne nervne ćelije. Pobudivanje jednog neurona prenosi se putem nervnih vlakana (aksona), na druge neurone, u vidu serije impulsa proporcionalnih pobudom. Oni na tačkama kontakta s drugim neuronima (sinapse) izazivaju novo pobudivanje, odnosno prigušivanje. Pojedinačni neuron može da prenosi 5 do 40 bita u sekundi (bit — jedinica informacije).

Analogni mehanizmi koji neku fizičku vrednost (temperatura, pritisak itd.) pretvaraju u odgovarajuće električne vrednosti, u tehnici se mnogo koriste (transduceri). Međutim, nervni sistem se koristi „luksuzom" koji se u tehnici teško može ostvariti: svaka tačka na površini čulnog receptora, sa odgovarajućim neuronom vezana je preko sopstvenog nervnog vlakna. Mrežnjača (retina) čoveka ima milion neurona, tako da može registrovati isto toliko tačaka vidnog polja. Osvetljenost svake tačke ponaosob, izaziva pojavu impulsa u odgovarajućem kanalu veze, tako da se čitava retinalna slika, transformisana u pravi spektor frekvencija, istovremeno — mnoštvom kanala — prenosi u mozak. Polovina retinalnih kanala, odnosno neurona, reaguje na osvetljenost povećanjem, a druga polovina slabljenjem frekvencije pražnjenja. Sem toga, postoje i specijalni receptorski kanali za boje, tako da već u retini imamo razdvojene sisteme za registrovanje intenziteta osvetljenosti i boja. Slični sistemi postoje i kod drugih čula.

Robot — montažer

Grupa konstruktora centralne istraživačke laboratorije tokijske firme „Hitači" konstruisala je robota koji je u stanju da „čita" crteže i vrši montažu delove jednostavnije konfiguracije. Njegovi osnovni delovi su „oko", „mozek" i „ruka".

„Oko" je sačinjeno od dve televizijske kamere, od kojih jedna odabira delove, a druga „čita" radnu šemu, standardne montažne crteže sa sve tri dimenzije. Centralni deo robota je, naravno „mozek", kompjuter srednje veličine HITAČI—7250, „Ruka" robota je manipulator s paralelnim hvatačima, koji imaju sedam stepena slobode kretanja.

Rad robota počinje „čitanjem" crteža. Istovremeno, kompjuter obrađuje šemu montaže u tri dimenzije, s prostornim raspoređivanjem montažnih delova.

U drugoj etapi, druga TV kamera „razgleda" te delove i, upoređujući ih sa slikama dobijenim pri „čitanju" crteža, odabira potrebne delove. Posle izvršene kontrole kompjuter izdaje signal za montažu i „ruka" robota, zahvatajući deo pod potrebnim uglom postavlja ga na odgovarajuće mesto.

Rukovodilac konstruktorske grupe, dr Masakadzu Edziri ubeđen je da će se u skoroj budućnosti primena takvih robota znatno proširiti, pa će masovnijom proizvodnjom i njihova cena postati pristupačnija.

KAKO SE PAMTI

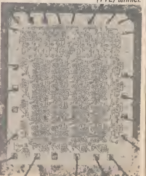
Takvo prostorno podeljeno pobudivanje, zavisno od nadražaja, dospeva u mozak paralelnim putevima. Na taj način, na površini kore mozga stvara se projekcija okolne sredine, i to odvojeno za vizuelni, auditivni i taktilni svet. Te „mape" naše okoline ne reflektuju potpuno njegove prave dimenzije, već ga u zavisnosti od značaja određenog receptorskog područja jače ili slabije reprezentuju. Izgled i sadržaj tih „mapa" zavisi od funkcionalnog značaja pojedinog receptorskog polja.

Na osnovu specifične osetljivosti kompleksnih elemenata mozga na određene kombinacije nadražaja, ti elementi imaju osobine telekomunikacionih filtera. Oni nisu rezultat funkcije pojedinih neurona, već posledica pojačavanja ili prigušivanja kanala veze, postavljenih poprečno u svakom prenosnom sloju. Isticanje nekog određenog aspekta, nadražaja, istovremeno izaziva prigušivanje nekog drugog aspekta u istom području. Znači, registrovanje nekog kompleksnog nadražajnog parametra utiče na čitavu mrežu odgovarajućeg čulnog područja (vizuelnog, auditivnog itd.).

Pošto ta mreža nerava služi i za memorisanje informacija, kompleksna nadražajna polja moraju u njoj da izazovu ne samo trenutne promene, već i trajne uslove pobudivanja. Iz toga proizlazi da memorisanje nije ništa drugo do stvaranje poprečnih pobudnih polja, modifikovanih ranijim nadražajima u analizatorima kore mozga.

Takva mogućnost modifikacije moždanih analizatora dokazana je, nedavno, u vizuelnom području mladih životinja. Mačke koje su od rođenja bile izložene samo jednoj vrsti nadražaja, mogle su da vide samo vertikalne pruge; filteri za komplementarni nadražaj, odnosno za horizontalne pruge, bili su kod njih potpuno prigušeni.

KRISTAL ZA MATRICU OO 16 BITOVA ASOCIJATIVNE MEMORIJE: Dimenzije su 1,9 x 2,1 milimetar. Matrica je komponovana u 4 reči od po 4 bita, i izrađena u monolitnoj tranzistorsko-tranzistorskološkoj (TTL) tehnici.



GRANICE KONVENCIONALNIH RAČUNARA

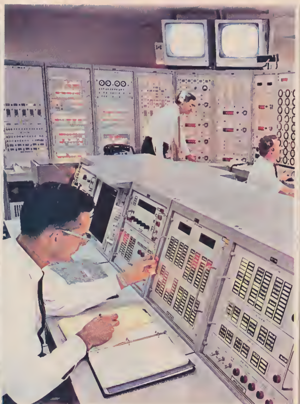
Neurofiziolozi su na osnovu tih i drugih istraživanja došli do stanovišta da analizatori mozga mogu ne samo da vrše obradu, već da i sami predstavljaju regione za memorisanje uspomena. Ne postoje dokazi za hipotezu, dugo vremena zastupanu, da u mozgu postoji posebno ograničeno mesto za memorisanje — takozvana „dugotrajna memorija". Nova otkrića mnogo više ukazuju na to da se sadržaji uspomena memorišu na onim mestima na kojima su pri ulasku u sistem bili i analizirani. Ako u sistem stigne kombinacija slična nekoj koja je kao pobudni obrazac već memorisana u mozgu, onda dolazi do izrazito snažne reakcije, do aktiviranja memorisanog obrasca, odnosno do asocijativnog sećanja.

Takve predstave savremenih neurofiziologa o memorisanju informacija bliske su savremenim predstavama kibernetičara i konstruktora kompjutera.

Konvencionalni kompjuteri precizno, sigurno i brzo savlađuju najobimnije i najteže zadatke kada su ovi jasno definisani i opisani, kad su polazni podaci i uputstva utvrđeni programom, i kada se u toku izvršenja programa ne dogodi ništa nepredviđeno. Mozak, međutim, izlazi nakraj i s nejasno definisanim i nepotpuno opisanim problemima; upravo je u tome njegova stvaralačka snaga. Zbog toga se najviše i nastoji da se pri programiranju kompjutera traže metodi i tehnologija čija bi primena u većoj meri imitirala mozak no što je to slučaj sa klasičnim računarima. Asocijativne sposobnosti ljudskog mozga stavljaju čoveka daleko iznad dosadašnjih kompjutera. Ali, od asocijativnog povezivanja (i obrade) podataka očekuje se novo, stvaralačko, polje delovanja kompjuterske tehnike.

Hijerarhija kompjutera

Kompjuteri se sve šire primanjuju naposredno u proizvodnom procesu, naročito u energetici, hemiji i metalurgiji. U 1960. godini je za upravljanja raznim proizvodnim procesima korišćeno u svetu samo 20 kompjutera. U 1963. godini takvih kompjutera bilo je 340, a u 1970. godini već 4000. Najznačajnija novina u toj oblasti jeste prelaz od jednog kompjutera na sistem s mnogim međusobno povezanim mašinama. Takav sistem već je uveden u metalurškom kombinatu „Spenser verks", u SAD, koji obuhvata 16 kompjutera. Proces upravljanja deli se na nekoliko stupnjeva. Na prvom stupnju je kompjuter koji se koristi za tekuće i perspektivno planiranje, za ekonomska proračuna. Na drugom stupnju su dva kompjutera, predviđena za sastavljanje grafikona po izvršenju zadatka. Na trećem stupnju nalazi se šest kompjutera, koji sakupljaju redovne bilansne informacije i izvršavaju zadatak operativnog planiranja. Četvrti stupanj sastoji se od sedam kompjutera, čiji je zadatak automatsko upravljanje procesom proizvodnje. U sistemu postoji svojevrsna hijerarhija na primer mašine trećeg stupnja kontrolišu rad kompjutera petog stupnja i obezbeđuju optimalni režim njihovog rada.



Kompjuteri su u kosmonautici neophodna pomoćna sredstva. Centar za kontrolu leta u Hjustonu raspolaže najmodernijima. Samo je pitanje vremena kada će i takvi supermoderni kompjuteri biti zamenjeni asocijativnim elektronskim računarima, koji će ljudima pružati još veću pomoć.

OBRADA KOMPLEKSNIH „SLIKA"

Tehnička realizacija asocijativne memorije zavisi uglavnom od razvoja mikrominijaturnih elektronskih kola. Poslednji uspesi na tom polju predstavljaju presudan korak ka uvođenju asocijativnih sistema, koji su u stanju ne samo da velikom brzinom obavljaju standardne zadatke kompjutera, već da istovremeno budu i ćelije njegove memorije. Kompjuter koji se sada razvija u preduzeću RCA (SAD) za potrebe Centra za kosmičke letove pri Godardovom institutu, predstavlja jednog od prvih vesnika nove kompjuterske ere. Njime će se, po mišljenju konstruktora, savladati provalija koja sada primitivnost kompjutera razdvaja od mogućnosti čovečjeg mozga. U tom kompjuteru mikrominijaturni elementi su raspoređeni tako tesno jedan uz drugi da postaje mogućno spojiti „misaone" lance sa ćelijama memorije. Na taj način, jedna ista ćelija bloka memorije dobija mogućnost da istovremeno i „pamti" i „rasuđuje". To je veoma značajna osobina, jer se takav sistem znatno približava stvaranju asocijativne memorije, koja predstavlja jedan od osnovnih elemenata procesa čovečjeg mišljenja.

Asocijativni sistemi neće iz memorije tražiti i obrađivati podatak po podatak, kao konvencionalni kompjuteri, nego će tražiti, iznalaziti i obrađivati čitave blokove (grupe) podataka. Grubo upoređujući, to će ličiti na čitanje knjige ne reč po reč, već stranicu po stranicu — slično kao što su u čovekovom mozgu memorisana zbivanja, pomoću kompleksnih slika. U konstrukcionom pogledu to znači da će kod novih kompjutera elementi za memorisanje i obradu podataka biti jedinstveni, baš kao neuroni u mozgu.

Čovek će, dakle, u dogledno vreme biti u stanju da proizvodi kompjutere koji misle. Ali, ako to ne uradi dovoljno oprezno, koliko je sigurno da oni neće, osim o onom što im je zadato, početi da misle i o sebi samima — i kakve će to posledice imati?

Pogled u budućnost

IZMEDJU NA

Piše: Stane Stanič

Prema proračunima naučnika danas u svetu živi 25 odsto svih ljudi koji su postojali otkako se, pre otprilike pola miliona godina, „pojavio" homo sapiens, i svi su izgledi da će ih uskoro biti 50 odsto. Naime, dok je početkom 1960 godine bilo na svetu 2946 miliona stanovnika, 1965 godine bilo ih je oko 3300 miliona, a za ove dane predviđala se cifra od 3650 miliona. Kroz pet godina očekuje se 4080 miliona, a osamdesete godine 4560 miliona stanovnika. Dvehiljadite, pak, na našoj planeti moglo bi da živi oko šest i po milijardi ljudi.

Velika većina stanovnika Zemlje, ako se ništa ne izmeni, trebalo bi tada da živi u siromaštvu, barem u odnosu na manjinu kojoj neće nedostajati ništa sem besmrtnosti. Međutim, mnogo šta može i da se izmeni, ako se reši „jednostavno" pitanje: kako obezbediti za ove milijarde koje nadolaze dovoljne količine hrane i sirovina i kako, uz to, pomoći homo sapiensu, koji je sve donedavno živeo u uslovima koje naučnici danas nazivaju preistorijskim.

Već je pokojni indijski naučnik svetskog glasa Homi Baba ukazao, na primer, na brzinu razvitka potrošnje energije „Da bih to objasnio", rekao je on, „poslužiću se slovom Q, kojim označavam energiju proizvedenu iz 33 000 miliona tona uglja. Sve do 1850. godine stogodišnja proizvodnja uglja nije dostizala ni polovinu Q. Posle pomenute godine, međutim, potrošnja energije je u brzom porastu, tako da je polovina energije koja je potrošena za poslednjih 2000 godina potrošena za poslednjih sto godina".

Nešto slično važi i za metale i minerale. Naučnici su izračunali da je čovek posle 1910. godine iskopao onoliko količinu rudnog blaga koliko u celoj svojoj istoriji pre te godine. Posebnu dimenziju ovim ciframa daju podaci do kojih su došli naučnici istražujući razvitak ljudskog znanja: kad su izbrojali svoje redove, ustanovili su da danas živi 90 odsto svih naučnika koji su ikad živeli na svetu, dok se na poslednjih 65 godina našeg veka odnosi 90 odsto svih naučno-tehničkih informacija koje je čovečanstvo ikad stvorilo. Ne manje značajan u istom kontekstu je i sledeći podatak: davnašnji san čovekov da zakorači površinom Meseca ostvaren je za svega osam godina!

Optimizam bogatih

Nije stoga ni malo čudno što mnogi naučnici očekuju budućnost sa dosta optimizma. Polazeći, pre svega, od svojih sredina, oni već sanjaju „postindustrijsko društvo izobilja", a neki dokazuju da je u pojedinim zajednicama ono već i nastupilo. Prihvatajući ovakva očekivanja (bez rezervi koje inspiriše marksistički pogled na svet i na sukobe klasa), mogli bismo (uslovno, razume se), prihvatiti i tezu da bi prelomnica koja neke zajednice može da presadi iz „epohe civilizacije" ili „doba masovne potrošnje" u „post-civilizaciju" ili „postindustrijsko društvo" mogla za drugi deo — najveći deo čovečanstva — značiti barem



Ovi leteći gradovi koji lebde iznad futurističke panorame predstavljaju ilustraciju iz jednog kalendara rađenog za potrebe belgijske petrolejske kompanije, u celini posvećenog futurologiji.



Danas je očigledno da celokupna naučna revolucija zavisi od čovekove sposobnosti da, uz pomoć kompjutera, obavlja izvanredno složene kalkulacije, projektovanja i simulacije. Ovakva „saradnja" čoveka i mašine ne umanjuje značaj ljudskog faktora, već pruža nove mogućnosti za ostvarenje ciljeva koje su futurolozi postavili.

ADE I SKEPSE

mogućnost da se oslobodi okova „precivilizacijske" ili „preindustrijske" neimaštine. Živimo, najzad, u dobu kad već sa puno izvesnosti može da se planira ekonomski razvitak pa i predvide tehnološke inovacije koje će u toku naredne i sledećih decenija u mnogo čemu menjati svet. Neke od njih najavljuju u svojoj knjizi „Godina 2000." američki futurolozi Herman Kan i Entoni Viner. Ovaj poslednji, međutim, posebno mi je skrenuo pažnju na neke od njih, u toku razgovora koji smo vodili u Hadzon institutu kraj Njujorka.

Ružičasto i sjajno

● Novi materijali i oprema, stakla različite providnosti i plastična masa, mogućnosti grejanja i hlađenja termoelektričnim putem, elektroluminiscentno osvetljenje podsticaće sve više stvaralačke snage neimara da što više oslobode čoveka u prostoru. Prenaseljenost će upućivati na osvajanje visina, ali i na razvijanje podzemne gradnje. More više neće privlačiti samo moreplovce. Usred talasa će izrasti veštačka ostrva od čelika i betona, a na njima mali gradovi sa parkovima i peščanim plažama.

● Do kraja veka gigantski atomski brodovi, a naročito podmornice, zbog mogućnosti postizanja veće brzine, zameniće današnje patuljke. Umesto saobraćajnih gužvi, ogromnih raskrsnica, nervoze, psovki i raznih opasnosti uvešće se jeftiniji način transporta u svetskim razmerama, putem tunela za privatni i javni transport, pa čak i van puteva i van saobraćajnih mreža. Čudesni svetlosni zraci — laseri — definitivno će ući u sve



oblasti života i stvoriti potpuno novi vid telekomunikacija.

● Budućnost donosi nove materijale otporne na vrlo visoke temperature, na primer super otporne tkanine. Žene će kupovati odeću za jedan dan, za jedno pre podne, konzervativniji muškarci i za deceniju ako budu tako želeli — iako sve od papira. Živećemo okruženi proizvodima od plastičnih masa i intermetaličkih materijala.

● Super helikopteri i džinovski reaktivni i nadzvučni avioni uzletaće sa skraćenih pista ili vertikalno u nebo. Atomskim eksplozijama će se iskopati kanali kao što su Suecki i Panamski. Precizna sočiva kamera na satelitima otkrivaće sa velikih visina zemaljska rudna bogatstva, opasnosti od brzih promena vremena, pa i biljne štetočine. A tamo gde još, zbog vremenskih uslova, ne uspeva ni trava, intenzivno će se gajiti nove biljne i životinjske vrste, tropske kulture i hibridne šume.

● Svakako, to neće biti samo zaslugom vremenskih prognoza, koje će s najvećom preciznošću javljati veštački sateliti, već i delimičnom kontrolom klime. Atmosfera će biti pod stalnom kontrolom zbog povećanih količina C 14 i CO 2 i veće radioaktivnosti. Naći će se način da se u atmosferu ubace kiseonik i razni agensi koji će obezbediti što podesniji vazduh i temperaturu za šest milijardi pluća širom zemaljske kugle.

● Osim vazduha, ovim milijardama duša će biti potrebno i što-šta drugo, a to podrazumeva neutaživu žeđ za energijom. Milijarde i milijarde kilovat-časova služiće za eksploataciju ruda, ekstrakciju minerala i korišćenje neslućenih bogatstava koje kriju u svojim nedrima okeani.

● Pre svega, biće stvorena veštačka đubriva koja će zaslugom jeftine energije postati pristupačna i najsiromašnijima. Energija će izbacivati vodu iz dubina i od morske vode stvarati slatku. Sahara i druge pustinje pretvaraće se u cvetne vrtove.

Pred dolazak „neslućenog"

● Automatske prodavnice i velike robne kuće snabdevaće nas i sintetičkom hranom i pilulama, punim proteina, encima, vitamina. Lekarska nega će biti i u nerazvijenim zemljama veoma visokog kvaliteta. Ljudi će se rađati uz jeftinije, praktičnije i sigurnije nove tehnike rađanja. Uklanjanje urođenih i nasleđenih nedostataka obradovaće milione ljudi, a zdravlje i veru u život vratiće i zamene obolelih organa veštačkim ili transplantacija. Gojaznih će biti sve manje, jer će postojati relativno efikasna kontrola težine i apetita. Masovno će se upotrebljavati nova, sigurnija sredstva za kontrolu umora, tehnika za relaksaciju, za podsticanje vitalnosti, stimulansi za duhovni rad i jačanje individualnosti, za snagu percepcije, povećanje maštovitosti i drugih psihobioloških stanja.



Pre tri hiljade godina na čitavoj Zemljinoj kugli bilo je manje ljudi nego danas u Njujorku. U međuvremenu, stanje se dramatično izmenilo: sada na našoj planeti ima toliko mnogo ljudi da su je prekrili kao mravi jabuku. Zemlja, očigledno, postaje „tesna" — ali to je samo jedan od problema sa kojima se suočava savremeno čovečanstvo.

● Do kraja ovog veka već ćemo moći da biramo pol svoje dece, da utičemo, zaslugom raznih vidova genetske kontrole, na osnovu konstitucije pojedinaca i da promenimo, ako to budemo poželeli, i pol odraslih.

● Ako se već odlučimo za novi pol, ili pak za novi izgled lica, ten ili boju kože, te ćemo promene izvoditi kompetentnije nego što bismo to uradili danas. Reformatori školstva moraće da prihvate nove tehnike i institucije za obrazovanje dece, a možda i efektivnu upotrebu direktnog elektronskog opštenja putem stimulacije mozga. Usavršenim metodama za brzo učenje stranih jezika odrasli se neće koristiti, jer će naučiti jezike već kao deca, svesna da je svet jedinstvena celina.

● Svako će bez dugog čekanja, za male pare, moći da razgovara sa rodakom ili prijateljem na drugom kraju sveta. Televizijskim telefonom, povezanim sa računarima, snabdevaćemo se dijagnozama, prevodima i bibliografskim podacima. Računari će biti naši intelektualni saradnici svakog časa pomoću ličnih sredstava za vezu, džepnih primopredajnih telefona ili veoma malih jeftinih televizijskih prijemnika na baterije.

● Za tren oka pojedinac će moći da se obavesti o svemu što ga interesuje ili privatno, ili na poslu. Naoružani tačnim podacima i pomoću automatike upravljaćemo bez greške proizvodnjom i velikim sistemima, mašinama i robotima.

● Ako sve to nekome izgleda neverovatno — greši. Američki futurolozi uveravaju da će se potrebna znanja postizati i pomoću hemijskih i mehaničkih metoda za poboljšanje memorije i procesa učenja i poboljšanja ljudskih sposobnosti za intelektualnu analizu. U masovnoj primeni će biti i nove tehnike za očuvanje fizičke kondicije i sticanje raznih novih telesnih sposobnosti.

● Svakako, dvehiljadite godine život će biti daleko složeniji, ali radiće se uz hiljade danas još neslućenih udobnosti. Biće, na primer i više svetla, koje će davati i veštački Mesec i drugi mediji za osvetljavanje velikih površina. I tako dalje.

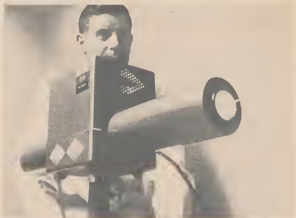
Zloslutni intermeco uz razvedravanje?

Uprkos svim tim ružičastim najavama futurologa, ostaju, međutim, mnoga pitanja

IZMEDJU NADE I SKEPSE

A ovo, istovremeno, znači da će sledeća decenija proći u znaku sve zagriženije utakmice u savladivanju novih znanja i tehnologi-

Uz sve ovo mogle bi se razvijati i nove ratne tehnike — od novih nuklearnih, bioloških i hemijskih oružja do zloupotrebe



hoće li uporedo sa sve većim jazom između bogatih i siromašnih zemalja rasti i opasnost od ratnih bura? Hoćemo li ginuti „samo" u „lokalnim" ratovima, ili u sveopštem metežu? Hoćemo li biti kadri da sve zahuktaliju mašinu tehnološke revolucije obuzdamo svojom voljom i razumom, ili će nas ona izbacivati iz sedla kao pobesnela kobila? Hoćemo li naći odgovarajuće regulatore društvene ravnoteže, ili ćemo sve opasnije balansirati u haosu demografske eksplozije, između sve većeg prirodnog priraštaja i sve duže granice života?

Da li će vojni budžeti i dalje ostajati jedine neprikosnovene stavke u državnim predračunima, ili će ih zameniti, recimo, obrazovanje, borba protiv raka ili socijalnih nedaća velikih gradova? Hoćemo li, najzad, ogromna bogatstva i znanje čovekovo iskoristiti za čoveka, ili protiv njega? Hoće li faustovskom moći, kojom već raspolažemo, moćnici savladavati „gomilu", ili će se njome ojačati svaki pojedinac?

Valja se ipak nadati da će narednih godina i decenija doći do značajnih preokreta, zahvaljujući i promenama u odnosu snaga. Podsetimo se samo kako su ispod glečera posleratnog diluvijuma zažuborili potočići sporazumevanja tek negde šezdesetih godina. Ove potočiće, u stvari, pokrenuli su poznati osmesi, koji su se međutim, okamenili kasnije u sve očiglednijem kompromisu dve supersile, koje su preuzele (i uglavnom još drže) ulogu svetskih policajaca. Stoga će — može se računati — biti sve češći slučajevi svesnog otpora malih pa i većih zemalja nastojanjima dve super-sile da ih pretvore u monetu za međusobno obračunavanje u cilju definitivne podele sveta. Mnogim sadašnjim žarištima mogućih većih sukoba mogli bi se pridružiti, po svoj prilici, novi. Valja se samo nadati da se njihov radijus neće (još) proširiti do fatalnih razmera, čemu bi mogao da doprinese „novom ravnotežom" i dolazak Kine u svetsku arenu.

Takva nadanja podstiče i stalni razvitak tehnologije, koji je dostigao onaj nivo kad faktor iznenadnog napada, koji bi bacio suprotnu stranu na kolena, postaje nemoguć, a svako vođenje dugotrajnijeg rata — ravno samoubistvu. Živeti ispod Damoklovog mača, doduše, nije prijatno. Međutim, ako druge nema, i to pruža mogućnost za nekakav „modus vivendi", bar dotle dok stvar opšteg mira može da obezbeđuje samo strah od samouništenja.

Ipak šansa

Šansa, dakle, da se do maksimuma iskoriste i druge inovacije koje donosi neslućeni razvitak tehnologije. Ako, naime, međunarodna situacija ostane i dalje neizvesna pa i neizvesnija od sadašnje, ostaje izvesnost da će sledeće decenija proteći u znaku sve većeg i bržeg razvitka tehnologije i raznih dobara, koje bi mogle povećati ljudsko blagostanje na našoj planeti, pa preneti našu civilizaciju (nadajmo se samo njene najbolje strane) čak i na druge svetove.

Čudesni svetlosni zraci dobijeni pomoću lasera ući će u sve oblasti života: medicinu, televiziju, tehniku računara, telekomunikacije, metalurgiju . . .



Snimak atomske eksplozije: snagu atoma treba koristiti za dobro čoveka, a ne za njegovo uništenje.

je, utakmice u kojoj će se u mnogo čemu, prilično definitivno, odrediti mesta na lestvici ekonomske nerazvijenosti i uloge pojedinih zemalja u toku narednog ako ne i više vekova.

Veću brigu o tome, međutim, morala bi da prati i predostrožnost usled drugih opasnosti koje nam donosi savremeni razvitak (i koja se, naravno, nikako ne želimo odreći). Sve je veća i sve će biti veća i opasnija, ako se ne „trgnemo" blagovremeno, zagađenost vode, vazduha i zemlje. Već danas, na primer, u američkim gradovima nisu neuobičajena upozorenja srčanim bolesnicima da ne napuštaju svoje domove, zbog velike zagađenosti vazduha, uz istovremenu molbu da se vlasnici škola služe javnim prevoznim sredstvima kako bi zagađenost što pre opala ispod opasne granice. Sve teže će se svetiti neosmišljena urbanizacija sa svojim teškim zdravstvenim i socijalnim posledicama. Nedovoljno kontrolisana upotreba insekticida mogla bi da ugrozi zdravlje nekoliko generacija, dok bi razvitak elektronike mogao da dovede i do raznih oblika zloupotrebe računara za potpunu kontrolu i nadzor građana, do centralizacije društvene moći u rukama nekolicine ljudi, do zloupotrebe sredstava masovnih komunikacija za zaglupljivanje ljudi, do masovne potrošnje nedovoljno ispitane sintetične hrane, što bi moglo da bude katastrofalno za buduće generacije. I tako dalje.

molekularne biologije i genetike za promenu naslednih svojstava pripadnika zajednica koje treba „osloboditi" ili „uključiti" u određenu interesnu sferu. Sasvim realna, izgleda, postaje i konstrukcija „mašine za smak sveta", kojom bi se mogla dići u vazduh cela naša planeta. „Stvar postaje izvodljiva", kažu naučnici, „ne samo u tehničkom, nego i u finansijskom pogledu". Finansirati sopstveno samoubistvo, po svoj prilici, učiniće se, ipak, apsurdnim i najusijanijim glavama. Otuda, možda neće biti daleko do saznanja da je neophodna briga za brži razvitak manje razvijenih, odnosno, da od toga zavisi i dalji progres razvijenih.

Doduše, neki od futurologa, a među njima i Entoni Viner, takvo mišljenje ne dele. Po Vinerovom mišljenju, razvijeni će ostati uglavnom i dalje nezainteresovani za pomoć manje razvijenim, jer „od toga nemaju velike koristi". Ipak, bilo da je Viner u pravu ili ne, ostaje činjenica da sudbina mnogih naroda prvenstveno zavisi od toga kako će se sami pripremiti za budućnost. Štaviše, bez opasnosti od preterivanja, mogli bismo na kraju ovog (vrlo neobaveznog) razmišljanja zapitati da li možda čak i sudbina čitavog čovečanstva ne zavisi od toga kako će se pojedine zemlje otvoriti za primanje i razvijanje novih dostignuća i kako će se suočavati sa starim i novim opasnostima koje donosi sutrašnjica?

TREĆA KONFERENCIJA O ISTRAŽIVANJU BUDUĆNOSTI



Čovekova želja da sazna i otkrije ono što ga čeka u budućnosti oplemenjena je naukom i razvila se u novu disciplinu, futurologiju, koja već nekoliko godina zaokuplja pažnju naučnika. Pre dve godine u Japanu su na II svetskoj konferenciji o istraživanju budućnosti naučnici iz celog sveta postavili niz metodoloških principa koji vrše uticaj na interakciju tehnoloških i društvenih promena. Osnovna poruka ove konferencije odnosila se na optimalno korišćenje ljudskih i prirodnih resursa, što u krajnjem slučaju zavisi od stepena poznavanja obima uticaja koji na progres i tehnologiju mogu imati promene u budućem društvu.

U toku protekle dve godine proizišao je jedan novi aspekt budućnosti, koji će biti razmatran na sledećoj, III svetskoj konferenciji o istraživanju budućnosti. Ova konferencija će se održati od 4. do 10. septembra 1972. godine u Bukureštu i treba da donese odgovore na mnoga pitanja o zajedničkoj budućnosti čovečanstva. Zajednička budućnost, prema rečima Bertrana de Žuvenela, predstavlja neke zajedničke aspekte budućnosti naroda koji žive u različitim društvenim sistemima, zatim izvesne slične probleme koji se javljaju u različitim sistemima a koje svako rešava na svoj način, i najzad pojedinačne probleme koji se javljaju u različitim društvenim sistemima a ipak se rešavaju na isti ili bar sličan način.

Konferencija će pre svega poslužiti kao prilika za razmenu podataka i razultata izvršenih istraživanja, ali i za osvetljavanje saznajnog i metodološkog statusa istraživanja budućnosti u svoj njihovoj raznolikosti — od globalnih, intuitivnih slika do delimično ili potpuno formulisanih scenarija u prognoziranju, planiranju, razvojnim projektima, programima itd. Tako će se tačno odrediti granica i interakcija između filosofske ili literarne konstrukcije i naučno kontrolisanih budućnosti. Posebna važnost se pridaje ne samo ispitivanju odnosa između istraživanja i akcije, već i opštem pitanju statusa istraživanja budućnosti u okviru društvenog života.

Za razliku od dosadašnjih svetskih konferencija na ovu temu, bukureštanski sastanak će okupiti učesnike iz najrazličitijih zemalja, vodeći računa o zastupljenosti zemalja u razvoju i socijalističkih zemalja.

Diskusija i stavovi zauzeti na konferenciji u Bukureštu treba da stvore osnovu za Povelju predložene Svetske asocijacije za istraživanje budućnosti, koja bi delovala kao profesionalno naučno telo.

Pored ovih opštih pitanja vezanih za istraživanje budućnosti, na Konferenciji će biti održan i niz panela, diskusija za okruglim stolom, seminara, na kojima će biti moguće detaljnije raspravljati o problemima metodologije i fundamentalnih postavki prognostike, o mogućnostima i perspektivama programske tehnologije, o budućnosti obrazovanja i obrazovanju budućnosti, o kreativnosti modernog čoveka, budućoj ulozi nauke, o budućnosti kontakata između naroda itd. Ovakve diskusije treba da pomognu da se premosti jaz između tehnologije koja sputava i podređuje čoveka i tehnologije koja treba da se povinuje željama i potrebama čoveka. U tom sklopu, posebnu ulogu ima obrazovanje, njegova uloga i mesto u budućem svetu treba da budu što jasnije i preciznije određeni. Da bi se ova problematika što više približila novinarima, na kojima leži odgovoran zadatak interpretacije, poznati futurolog Robert Junk će voditi radnu grupu novinara kroz seminar o Naučnom novinarstvu orijentisanom na budućnost.

Proboj granice života

Na pragu besmrtnosti

Uskoro: prosečan vek čoveka 120 godina

To zvuči kao minhauzenovska priča. Ali, uspešni ogledi dokazuju da se smrt može odložiti.

Dr Bernard Streler iz Nacionalnog instituta za zdravlje (SAD) izjavio je: „Za svakog stručnjaka koji radi u toj oblasti nema više sumnje da će još ova generacija potpuno razjasniti proces starenja." Dr Alexander Komfort, profesor Londonskog univerziteta siguran je da ćemo „za 10 do 15 godina biti u stanju da u znatnoj meri kontrolišemo starenje čoveka".

Nauka je doskora koncentrisala napore na zaštitu zdravlja i dovođenje čoveka do „prirodne" granice života, koja se od 35 godina početkom XIX veka, pomerila u današnje vreme na oko 70 godina. Tri velika neprijatelja još nisu pobeđena: bolesti srca, rak i oboljenja krvotoka. A kada i oni budu pobeđeni, prosečan život produžiće se za svega 7 godina. Zbog toga savremena medicina pokušava da stare ljude održi u što boljem zdravlju, izvršivši preorijentaciju svojih napora u nastojanju da veštačkim putem produži čovekovu mladost.

LINUS PAULING: „SMRT JE NEPRIRODNA POJAVA"

Linus Pauling, nobelovac, izrekao je na početku „gerontološke revolucije" proročanske reči: „Smrt je neprirodna pojava. Teoretski, čovek je gotovo besmrtan. Tkiva njegovog organizma se sama regenerišu i on je živa mašina koja se sama popravlja. Ta mašina, doduše, stari i propada . . . Uzroci su nam za sada još nepoznati, ali kada budemo upoznali fiziološke procese hemijskih supstanci organizma mi ćemo uspeti".

Tada je nastupio period grozničavog istraživanja. Ogroman broj životinja podvrgnut je najrazličitijim eksperimentima, kojima se tražio odgovor na pitanje: zašto telo stari?

Prve eksperimente, koji su doneli dokaze protiv predubeđenja da je čovekov vek prirodom ograničen, izvršio je američki gerontolog dr Klajv Mak Kej. On je pošao od činjenice: čovek i miš su od krvi i mesa, ali dok prvi doživi starost i do 100 godina, drugi živi samo tri godine. Uzrok toj razlici nije sudbinski predodređen, već se mora nalaziti u nekom materijalnom faktoru starenja.

U prilog takvom rezonovanju govori očigledan primer iz prirode — matica. Ona se u početnoj fazi svog razvitka ničim ne razlikuje od ostalih pčela. Međutim, kada je ostale pčele počnu hraniti mlečom — supstancom koja se stvara u telu običnih pčela — nastaje „čudo". Matica postaje ne samo najveći insekt u košnici, već će živeti i petnaest puta duže od ostalih pčela. Ako bi se taj odnos preneo na čoveka, onda bi on živeo 700 do 1000 godina!

Dr Mak Kej je primer dijetalne ishrane matice primenio na eksperimentalnim pacovima. Odmah posle rođenja on ih je podvrgao precizno doziranoj ishrani koja je za njihov normalan razvoj bila nedovoljna, a za smrt izgladnjivanjem — preobilna.

Rezultat: obični pacovi normalno doživljuju starost od 750 dana, a izgladneli u to vreme nisu još bili ni potpuno razvijeni. Puni razvoj dostigli su tek posle 1000 dana života, a uginuli su posle 1465 dana.

JEDNOĆELIJSKA BIĆA — KLJUČ ZA REŠENJE PROBLEMA

Protozoe, jednoćelijska bića, besmrtne su na izvestan način. Jer, kada „odrastu" dele se na dve nove bez ikakvih „posmrtnih ostataka".

Čovekov organizam se u principu sastoji od oko hiljadu milijardi takvih pojedinačnih ćelija. Njegova krv i meso sačinjeni su od ćelija čija se osnovna struktura ni po čemu ne razlikuje od osnovne strukture jednočelijskih živih bića. Doduše, ćelije čovekovog tela ujedinile su se u zajednicu i specijalizovale, tako da ne moraju izvršavati sve zadatke jednoćelijskih bića. Ali kada se bilo koja čovečja ćelija posmatra kroz elektronski mikroskop, onda se u njoj ne može otkriti nijedna suštinska razlika u odnosu na jednoćelijska bića — osim, što ćelije koje žive u zajednici nose u sebi smrtnu presudu.

NADA ZA PARALIZOVANE

Još pre nakoliko godina naučnici su električnim impulsima usmarenim na mozak majmuna, živine i bikova, uticali na njihove fiziološke potrebe. Koristeći to iskustvo, neurofiziolozi danas pokušavaju de naprave elaktronske „proteze" za oštećene delove čovečijeg mozga. Njihov cilj je da paralizovanim ljudima omoguće da prohodaju.

Profesor dr Laurens Pineo nedavno je povazao desetak senzitivnih tačaka u dubini mozga rezus-majmuna s kompjuterom Rezultat te na izgled morbidne, ali u suštini veoma humane akcije, bilo je pokretanje ranije poptuno paralizovanih udova majmuna.

— Veštački mozak — izjavio je tim povodom dr Pineo — postaće uskoro fascinantno dostignuće savremene medicine, kao što su to danas veštački bubreg i čelična pluća

Ako bi se, zahvaljujući mikrominijaturizaciji, kroz nekoliko godina Pineov sistem mogao primeniti i na ljudima, onda bi stotina hiljada peralizovanih mogli da povrate svoje ranije sposobnosti — da hodaju, čitaju, voze automobil

Da su one kandidati smrti, to se može dokazati u retorti. Ako se ćelijama čovekovog tela omogući slobodno razvijanje na taj način što ćemo ih staviti u bujon, one će se izvesno vreme ponašati kao normalna jednoćelijska bića. Razvijaće se, deliti na nove, mlade ćelije — ali svega četrdeset do pedeset puta. Onda se proces deljenja naglo prekida i sve ćelije umiru.



Američki istraživač Denham Harman sa miševima kojima je pomoću hemikalija produžen život za polovinu njihovog normalnog veka.

Takvo umiranje ćelija razvija se i u čovečjem telu. Započinje oko tridesete godine, u početku jedva primetno, a zatim sve intenzivnije i brže. Kod osamdesetogodišnjaka je već oko 10 kilograma telesnih ćelija zauvek umrlo. Umiranje ćelija se nezadrživo produžuje, dok čitav sistem kolonija ćelija, zvanih čovek, ne propadne.

ZAŠTO UMIRU ĆELIJE ORGANIZMA?

Prva sumnja usmerila se na sledeću supstancu. U svakoj ćeliji nalazi se dezoksiribonukleinska kiselina (DNS), koja se sastoji od najmanje 40 000 čestica — nosilaca naslednih osobina gena. One prenose komande šta u svakoj pojedinačnoj ćeliji treba da se dešava, koja vrsta belančevina (proteina) treba u njima da se stvara, kako one treba da se razvijaju i dele.

Istraživači su kalkulisali: nasledna supstanca je zbog dejstva hemikalija i zračenja podložna oštećenjima i promenama. Staranjem se u organizmu stvara sve veći broj defektnih gena, što ima za posledicu defekt-

DOSKORA SE SMATRALO DA ŽIVOT IMA SVOJU GRANICU KOJU NIKO I NIKAKVIM MEDICINSKIM TRETMANOM NE MOŽE PREKORAČITI. SAVREMENA MEDICINA LIKVIDIRALA JE MNOGE BOLESTI, ALI PROSEČNI ŽIVOT ČOVEKA NIJE PREŠAO GRANICU OD 70 GODINA.

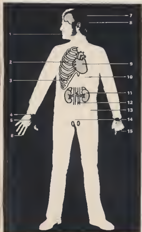
DANAS, MEĐUTIM, PRVI PUT U ISTORIJI NAUČNICI RASPOLAŽU NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIM REZULTATIMA IZ KOJIH PROIZILAZI DA ĆE NAJKASNIJE DO 2000. GODINE ČOVEKOVA NAJVEĆA NADA BITI ISPUNJENA. U SLEDEĆIH 20–30 GODINA, A MOŽDA I RANIJE, ŠEZDESETGODIŠNJACI ĆE IZGLEDATI UPOLA MLADI, A STOGODIŠNJACI KAO LJUDI U NAJBOLJIM GODINAMA. ČOVEKOV VEK PRODUŽIĆE SE NA 150, 200, A MOŽDA I 300 GODINA.



nu proizvodnju belančevina, odnosno postepeno trovanje organizma.

Uprkos logičnosti te hipoteze, ona nije mogla da opstane, jer su je praktični rezultati istraživanja opovrgli. Naučnici su uspeli da kod besmrtnih jednoćelijskih bića izazovu — smrt. Mada to izgleda paradoksalno, jer se kod čoveka želi postići suprotno, upravo time su stvorene šanse da se otkriju uzroci smrtnosti i besmrtnosti.

Sa oko trideset godina „mašina čovek" prešla je zenit svoje efikasnosti. U osamdesetoj godini njene funkcije smanjene su na polovinu:
1. osetljivost čula ukusa smanjena je na 30 odsto;
2. aktivnost pluća smanjena je na 50 odsto;
3. kosti postaju krte i lomljive;
4. koža je neelastična; 5. nervni impulsi su slabiji za 10 odsto; 6. nervna vlakna smanjuju se za 37 odsto; 7. težina mozga opada s oko 1400 na oko 1150 grama;
8. mozak prima oko 20 odsto manje krvi; 9. istiskivanje krvi iz srca smanjuje se na 70 odsto;
10. oko 10 kg ćelija organizma je odumrlo;
11. aktivnost bubrega smanjena je na 55 odsto;
12. krvni sudovi postaju neelastični;
13. u telu ima samo 82 odsto tečnosti;
14. smanjena je aktivnost polnih žlezda;
15. smanjena je snaga mišića.



Profesor I. Danieli sa univerziteta u Bafalu nedvosmisleno je dokazao da se uzročnici smrti ne kriju u DNS, nego u belančevinama ćelija.

Na osnovu tog otkrića, profesor Lesli Orgel, jedan od najbriljantnijih savremenih naučnika, izgradio je svoju teoriju o starenju:

Svaka od hiljadu milijardi ćelija čovečjeg tela praktično je potpuno automatizovana fabrika belančevina, koja radi s komplikovanim proizvodnim i kontrolnim „uređajima". Ali i u njoj se ponekad proizvede pogrešan proizvod — „škart". Dok je taj škart samo izuzetan slučaj, to još ne predstavlja tragediju. Ali, ako defektna postane jedna od „proizvodnih mašina" i ako ona bude stalno proizvodila škart, onda je stvar mnogo opasnija. Međutim, tragedija nastaje kada propadne „fabrika" koja proizvodi „proizvodne mašine". Tada se škart proizvodi u sve većim količinama i postaje dominantni proizvod. To izaziva prekid proizvodnje i ćelija umire. Profesor Orgel zaključuje: „Starenje je u stvari eskalacija proizvodnje škarta, a smrt — katastrofa, izazvana tom defektnom proizvodnjom.

Harman već razvija metod koji će, prema njegovim rečima, „velikom broju ljudi doneti život od preko sto godina". On kaže: „Dokazano je da se ćelije oštećuju jer se u njihovoj belančevini stvaraju iste one materije koje, na primer, izazivaju užeglost butera ili ubrzano propadanje automobilskih guma. One se nazivaju „slobodni radikali".

U međuvremenu tehnolozi su već počeli da primenjuju hemikalije pomoću kojih se vek trajanja butera i automobilskih guma znatno produžuje. One hemijski vezuju slobodne radikale pre no što izazovu štetu.

Profesor Harman je miševima počeo davati neke od tih hemikalija. Imao je uspeha. Tri hemikalije bile su efikasne:

- Ter-butylhydroxitoluen (BHT) — sredstvo koje se dodaje gumenim proizvodima i svinjskoj masti;
- Etnoxyquin — za zaštitu živine od bolesti i
- 2-Mercyptoathylamin — antiradijaciono sredstvo, koje je Harman uz hranu davao miševima imalo je za posledicu produženje života miševa za 44 odsto. Kod čoveka bi to značilo da bi njegov prosečan vek od 70 bio produžen na 105 godina! Eksperiment je proveren na 1500 miševa.

Naučnici iz Ouk Ridža pošli su drugim putem: Ako se starenje zaista zasniva na greškama ćelije u proizvodnji belančevina, onda se organizmu mora pomoći da te škart-materije izluči.

DUGOVEČNOST SE KRIJE U SLEZINI?!

Prirodnu građu sačinjavaju antitela. Ona jurišaju na strano telo (belančevinu) čim se pojavi u organizmu. Moguće je da se ta ista antitela aktiviraju čim se u organizmu pojavi i sopstveni škart i da onda vremenom, u toku dugotrajnog „malog rata", postepeno gube bitku za bitkom, dok ne podlegnu i tada nastupa katastrofa.

Već prvi eksperimenti dali su im za pravo. Antitela se, na primer, stvaraju u koštanoj srži. Starijim miševima, koji su primili ekstrakt koštane srži mladih miševa bio je poklonjen drugi život. Umesto tri, oni su živeli preko 4 godine.

Međutim, koštana srž je samo deo imunitetnog sistema koji se u organizmu bori protiv škart-belančevina. U taj sistem spada i slezina. Naučnici iz Ouk Ridža su na slezini miševa koji su počeli da stare otkrili znatnije promene. Njihova slezina bila je veća od normalne, ali uprkos tome sve manje je proizvodila antitela. Zaključak: ako nije proizvodila antitela, onda je proizvodila škart koji dejstvuje kao dopunski antićelijski otrov.

Da bi to proverili, naučnici su operativnim putem izvadili natečene slezine. Rezultat: život operisanih miševa bio je udvostručen!

Još se ne zna da li se i čovećja slezina u određenom dobu okrece protiv sopstvenog organizma. Ako se to dokaže, onda bi konzekvenca zaista bila senzacionalna. Bezazlena operacija, koja bi se mogla uporediti sa operacijom slepog creva, doprinela bi da se prosečan vek čoveka od 70 produži na 140 godina.

No ni to još nije sve. Ugledni naučnik smatra da se može postići podmlađivanje ljudi kod kojih je proces starenja već poodmakao. Po svemu sudeći, nasledni materijal u ćeliji ostaje neoštećen. Greške se pojavljuju samo na nivou belančevina. Ako se iz ćelija odstrani škart, onda će se ona osvežiti, postati kao nova — po intaktnoj šemi nasledne supstance. Nekadašnja čovekova snaga vratiće se u čitavo telo, a srce opet kucati kao nekad, u 20. ili 30. godini.

Koliko dugo se uz perfektnu primenu navedenih sredstava i medicinskih metoda smrt može odložiti? Većina naučnika-gerontologa smatra da će u daljoj budućnosti čovek moći da doživi 800 do 900 godina!

NAJRACIONALNIJI GRAD NA SVETU

VEČITO PROLEĆE U STAKLENIM KULAMA

Čovak koji se u Parizu vozi kolima između 18 i 20 časova, postiže brzinu od 6,5 km/čas. A pre sedamdeset godina fijaker je za isto to vreme prelazio 9 kilometara! Nad Njujorkom neprekidno visi otrovni oblak. Godišnja na grad pada 3 258 000 tona čađi, otrovnih hemikalija i izduvnih gasova. Vazduh je toliko zagađen da Sunce do ljudi dopire samo četvrtinom svoje energije. U velikim gradovima sve više gospodare automobili. Njima, na primer, pripada dve trećine gradskog područja Los Anđelosa. Takav „neljudski grad", kako ga je nazvao poznati urbanistički stručnjak prof. Konstantinos Doksiadis, svojim betonom, asfaltom i zadahom otpada i smoga, stvara u ljudima zamor, frustracije i neuroze, i njihov život dovodi u opasnost

Model za čitav svet

Da bi spasli grad — nekada privlačnu, a sada sve odbojniju i opasniju ljudsku tvorevinu — naučnici su pripremili revolucionaran projekt eksperimentalno arhitektonsko naselje koje bi trebalo da postane model za izgradnju gradova u celom svetu. Biće to grad koji potpuno menja sva dosadašnje predstave o urbanizmu i arhitekturi. Pre svega, u njemu neće saobraćati nijedan automobil! I pored toga, do svakog mesta moći će da se stigne za nekoliko minuta

Već se danas sa sigurnošću može predvideti da će konvencionalni gradovi u relativno bliskoj budućnosti postati funkcionalno onesposobljeni. Jer·

- sve veća je zagađenost od izduvnih i drugih štetnih gasova, i od otpadaka,
- ulice su svakim danom sve zakrčenije;
- gradska područja šire se besomučnim tempom. 1950, godina u gradovima je živelo 21 odsto stanovnika Zemlje, u 1967. 50 odsto, a za 2000 godinu predviđa se 90 odsto(!);
- stanovništvo će se udvostručiti za trideset godina, što znači da će se udvostručiti i stambeni prostor.

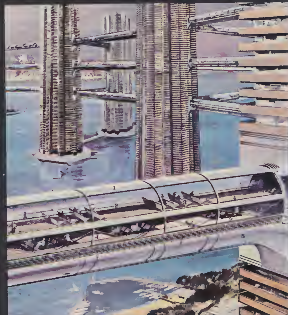
Ako se problemi današnjih gradova na budu rešavali radikalno, oni će se pretvarati u gradove-monstrume, stotinama kilometara široke, čije je širenje razredilo gradska „pluća" — šuma, parkove i obradivo zemljišta. Takvim pravcem razvoja ta najveća ljudska naselja postepano bi se pretvarala u gradove-nekropole. „Unija regiona evropskih glavnih gradova" (URCCE) predviđa nastajanje evropskog megalopolisa, koji će se protezati od Liverpula do Ženeve i obuhvatati 200 miliona ljudi, nastanjenih na potpuno urbanizovanom zemljištu. Takav razvoj, opominju ekolozi i urbanisti, ne sme se dozvoliti!

Možda presudan teoretski podsticaj za iznalaženja rešenja tog teškog problema dali su Vernal Tiler i Karl Asiala, stručnjaci koncerna za proizvodnju kosmičke opreme Mak Donel

Kako živi organizam

Oni su pošli od pretpostavke da je Zemlja potpuno nenastanjena i razmislili kako bi trebalo da izgleda potpuno novo naselje, pravljeno po uzoru na — živi organizam! Analogija je ovako postavljena;

- metabolizam — obezbeđenje električna energija, ogromnih količina hrane, vode i goriva, kao i eliminisanje otpadnih materija;
- sistem krvotoka — vertikalne i horizontalne transportne linije (šine za vozove, putevi za vozila, trotoari za pešake);



U novom gradu neće biti automobila. Dvanaest parova nebodera u krugu prečnika od 1,5 kilometra imaće dva saobraćajna sistema: pod zemljom će u čeličnim tunelima saobraćati brzi metroi, a iznad zemlje pešaci će se prevoziti transportnim trakama u hodnicima od pleksiglasa (1). Da bi se olakšalo dolaženje pešaka na te brze trake, sa strane postoje dve sporije pešačke staze (2). Pešak se najpre kreće sporijom trakom, zatim prelazi na bržu i, najzad, na najbržu. Tamo postoje sedišta (3) i prostor za prtljag, odnosno za stajanje u vreme saobraćajnih špiceva (4). Ispod transportnih traka smeštene su mašine i provodnici. Transportni hodnici sa trakama oslanjaju se na stabilne mostovne konstrukcije (5).

Niko, naravno, i ne pomišlja da zaustavi razvoj velikih gradova, ali – po mišljenju stručnjaka – bila bi ludost nove gradove praviti po uzoru na ranije. Futurolozi su koncipirali „najracionalniji grad na svetu", koji se bitno razlikuje od sadašnjih: jedna jedinstvena celina sastavljena od staklenih kula sa po stotinak spratova. U njoj će se nalaziti sve ono što je potrebno gradu od četvrt miliona stanovnika: stanovi, fabrike, kancelarije, prodavnice, restorani. U 48 takvih stanbenih kompleksa mogao bi da stane ceo Njujork!

- nervni sistem — telefonska mreža, električni proizvodnici, saobraćajnih signali;
- telesno tkivo — zidovi i strukturni delovi, unutar kojih će se odvijati život grada.

Kod svih dosadašnjih gradskih sistema „telesno tkivo" se, uglavnom, sastojalo od izolovanih, pojedinačnih, porodičnih kuća, stambenih blokova, škola, fabričkih hala, sportskih objekata . . „Sve te kuće pripadaju jednom velikom sistemu", objašnjavaju Tiler i Asiola, „pa je neophodno da se i grade kao jedinstvena celina".

Ono što su dvojica planera, uz pomoć kompjutera, na kraju sačinili bilo je fascinantno: košmar hiljada i hiljada kuća bio je zamenjen malobrojnim gigantskim staklenim kulama, super-neboderima od po stotinak spratova. Dvanaest parova tih kula sačinjavaju jedan stambeni kompleks. Kule su raspoređene na širokom području, ali su međusobno, na više nivoa, povezane transportnim hodnicima u vidu staklenih cevi. U takvom stambenom kompleksu stanovaće 250 000 ljudi, kojima će na raspolaganju stajati sve što ide uz savremeno gradsko naselje. Beograd bi se, da je građen po zamisli dvojice pomenutih arhitekata, sastojao iz četiri do pet takvih stambenih kompleksa.

Pokretne trake i lebdeći metro

Svaki pojedinačni super-neboder premaša svojim dimenzijama sve što je ikada, u stambenom pogledu, izgrađeno. Prečnika je od 160 metara, a vrh mu se nalazi iznad oblaka. Za kule je projektovan osnovni tehnički sistem, koji se može lako prilagoditi za izgradnju stanova, sala, radionica i drugih prostorija, najrazličitija veličina (po potrebi i na više spratova!).

Čitav gradski život obavljaće se pod staklom. Na izgled, život u staklenom kavezu? Naprotiv, sve u tom gradu potpuno je klimatizirano veštačkom prolećnom klimom, a ako neko i zaželi da izađe u prirodu, to može da postigne za 2–3 minuta.

U neboderima ne postoje ulice u konvencionalnom smislu, već samo pešačke staze i liftovi. Vlasnik na bilo kojem spratu kada napusti stan naći će se na zastakljenom „balkonu", sličnom današnjem trotoaru, koji obuhvata čitavu zgradu i povezan je poprečnim stazama sa svetlarnikom u centralnom delu kula. Tamo se nalaze i liftovi koji za nekoliko sekundi mogu da se spuste do prizemlja ili podignu do vrha zgrade.

Stanovnici mogu začas da stignu i do najudaljenijih mesta grada. Potpuno novi saobraćajni sistemi omogućuju im pokretljivost kakva se u starim gradovima ne može ostvariti. Ako neko poželi da poseti poznanika u drugoj kuli, koristiće jednu od tri pešačke transportne trake (u zastakljenim hodnicima) koje na različitim nivoima povezuju sve kule; najviša je na visini od oko 200 metara. Za hitno prebacivanje do nekog od najudaljenijih nebodera mogao bi se koristiti i metro: liftom se spustiti do stanice ispod nebodera, pa do cilja nastaviti vozilom s vazdušnim jastukom.

Planeri su izračunali da se u takvom četvrtmilionskom gradu može za 4–5 minuta stići i do najudaljenijih tačaka, dok za slična odstojanja u savremenom saobraćajnom haosu treba utrošiti više časova!

Priroda u grad – grad u prirodu

U ovom gradu neće biti automobila. Jedino dozvoljeno privatno saobraćajno sredstvo biće — bicikl. Automobili će se nalaziti u depoima ispod nebodera, a moći će da se koriste jedino pri odlasku iz grada. Vlasnik će do garaže dolaziti liftom, i transportnom trakom stizati do svojih kola, a onda odmah — u prirodu.

U gradu, odnosno u samim stambenim neboderima, ljudi će moći da šetaju ili se skupno zabavljaju u klimatizovanim prostorijama. Čitavi spratovi biće uređeni za odmor, rekreaciju, sportove i zabavu uopšte. Zemljište između nebodera prekrivaće parkovi, sportska i dečija igrališta, jezera, rečice. Umesto traženja pogodnih mesta za odmor i rekreaciju u prirodi, daleko izvan grada, u novim gradovima ona će se nalaziti odmah izvan nebodera. „Tako će se", kaže Tiler, „priroda dovesti u grad, a grad u prirodu."

Unutrašnje uređenje svakog stana pružiće maksimum u organizacionom, higijenskom i psihološkom pogledu, kao i u pogledu komfora.

Uprkos ogromnim troškovima koji će biti potrebni za izgradnju gradova budućnosti, oni nisu utopistička želja, već potreba i realnost bliska budućnosti. Prve njihove preteče već postoje. To su neboderi-blizanci u Čikagu — najveće stambene zgrade na svetu. Visina im je 170 m, a dubina temelja pod zemljom 55 m. U prvih 18 spratova može da se smesti 900 automobila, a iznad njih se nalazi 896 stanova, čitavi spratovi sa kancelarijama, prodavnicama, bazenom, pozorišnom salom sa 1500 sedišta, klizalištem, 38 kuglana, restoranima i mnogim drugim prostorijama. Zar je onda čudno što te nebodere nazivaju „grad u gradu"?!



Osam brzih liftova (1) u unutrašnjem delu svakog dela nebodera (svetlarnik) odvoze stanare sve do 100. sprata. Na svakom spratu nalaze se ne samo stanovi već i igrališta (2), bazeni (3), restorani (4), a na vrhu sunčana terasa zaštićena od vetra (5). U unutrašnjosti zgrade smeštene su mašinske hale (6). Stanovi (7) izgrađuju se po želji stanara. Oko apartmana kružno su postavljeni zastakljeni balkoni sa pešačkim stazama (8), koje vode do većih terasa sa zelenilom (9).

Inteligencija pilota i astronauta

Od svih živih bića čovek najtaže podnosi fizičke uticaje i nepogodne uslove sredine, ali po umnom razvoju nema mu premca na Zemlji. U rukama pilota i astronauta nalazi se najsloženija tehnika, a za vreme leta situacija se menja velikom brzinom.

Ko pomaže pilotu u trenucima koji se mere sekundama, kada je u prostoru odvojen ogromnim razdaljinama od savetnika na Zemlji?

Stručnjaci tvrde da je to njegova inteligencija.

Prema tome, inteligencija nije samo dar prirode, već se stiče upornim radom, kao psihološki kvalitet pojedinca.

Pored inteligencije, u delatnosti pilota i kosmonauta potrebno je i profesionalno majstorstvo. Međutim, inteligencija ostaje psihološki fundament sposobnosti ili nesposobnosti da se izdrže napori i u najtežim trenucima. Savremena vazduhoplovno-kosmička tehnika nije složena samo za osvajanja i korišćenje, već prenosi čoveka u druge nekomforne uslove u kojima je rad mnogo teži a potrebno je misliti mnogo brže. Brže reagovanje na dobijenu informaciju znači prvo — dobiti dragocena sekunde u svakoj operaciji, a drugo — održavati više nervne centre u spremnosti za rešavanje neočekivanih i složenih zadataka



Šta je inteligencija

Pojam inteligencije često se poistovećuje s razumom. Inteligencija, kao psihološka osobina čoveka, ne određuje se samo formalnim obrazovanjem, koje ima važan značaj. Od svega je najvažnija stečena sposobnost za neprekidnim usvajanjem znanja, sposobnost da se analiziraju pojave, potrebe za razmenom iskustava i žeđ za stalnom delatnošću. Pokazatelji inteligencije su objektivnost rasuđivanja, aktivnost u radu, samoinicijativa u iznalaženju novoga i savršenijeg i velika odgovornost. Inteligencija — to je takav umni razvoj ličnosti u kome se visoki ljudski principi i potrebe harmonično usaglašavaju sa opštim ciljevima i interesima. Poznavanje zakona priroda i objektivnih zakona razvoja ljudskog društva pokazuju inteligenciju pojedinca samo u slučaju pravilne primene tih znanja.

U koštac sa nepredvidljivim

Vazduhoplovno-kosmička tehnika, bez obzira na složenost i savršenstvo, nije apsolutno sigurna i bezopasna. Kada situacija počinje brzo da se menja, pilot mora da preduhitri događaje i nađe najbolje rešenje. To nije samo zadatak logičnog mišljenja, već i sposobnost stvaralačke predstave različitih varijanti od kojih treba odabrati najbolje. Zbog toga pilot mora da raspolaže ogromnom rezervom znanja, koja je veća od one za rešavanje običnih i normalnih problema pri letu.

Mnogi problemi za vreme leta aviona ili kosmičkog broda rešavaju se pomoću elektronskih računara i raznih robota, ali majstorstvo pilotaže počinje od situacija koje se ne mogu predvideti. Smisao profesionalne obuka pilota i kosmonauta sastoji se i u tome da se uzdigne iznad primitivnosti robota i da stekne sposobnost stvaralačkog obezbeđenja rada tehničkih sredstava (aviona ili kosmičkog broda). Prilikom obuke, pilot i kosmonaut moraju naučiti da brzo donose rešenja i snalaze se u neočekivanoj situaciji zbog nedostatka vremena.

Jedan od načina samokontrole je vožerje automobila. Pravilno ocenjivanje situacije na ulicama i putevima svedoči o normalnom prijemu i obradi informacije.

Važna uloga predškolskog i školskog obrazovanja

Najbolji piloti i kosmonauti stvaraju se od najsposobnijih i najzdravijih. Nauka nam ukazuje puteve za angažovanje rezervi inteligencije. Psiholozi se bave problemima „graničnih mogućnosti ili nemogućnosti čovečijeg mozga", po godinama razvoja ličnosti. Gubitak vremena za dostizanje nivoa inteligencije za određeni uzrast smatra se kao nepovratni gubitak. Zbog toga stručnjaci moraju misliti na blagovremeno formiranje ličnosti budućih pilota i kosmonauta i na sistem predškolskog i školskog obrazovanja.

Majstorstvo u pilotiranju dostiže se potpunim useglašavanjem čoveka sa sistemom za upravljanje, sposobnost pilota da „sraste sa letelicom" postiže se ne samo procesom letačke obuke, već još u detinjstvu igrom sa mehanizovanim igračkama, a kasnije upravljanjem motorizovanim sredstvima.

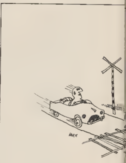
Ljubav prema tehnici i povarenje u tehniku učvršćuju se letačkom obukom, a stiču u mladosti preko avio-modelarstva, automobilizma, radioamaterstva i drugih vrsta tehničkih sportova. U to doba se i završava proces odlučivanja mladog čoveka u izboru životne profesije.

Prodor čoveka u kosmičko prostranstvo rezultat je iskustva osvajanja vazdušnog prostranstva pomoću aviona. Za osvajanje kosmosa nije potrebna samo nova tehnika, već i novi kvaliteti samog čoveka. Kultivisanje tih kvaliteta i masovne pripreme intelaktualnih resurse potrebni su za dalji naučno-tehnički progres.

NAŠA ŠKOLA LETENJA

Koja je najveća odlika koju pilot treba da ima?

Neki vazduhoplovci će odmah reći da je to osećaj mekoće i biće u pravu, jer svako voli da leti mirno, bez bacakanja. Isto tako, ima pilota koji smatraju da je najvažnija odlika pravilno prilaženje i nežno (meko) sletanje. Uz ove dve osobine svakako treba uvrstiti i sposobnost letenja po zadatoj putanji (maršruti), tačne zaokrete, akrobatiku i solidno letenje po instrumentima.



Svaka od ovih osobina je ono što se traži od pouzdanog pilota. Ali, mi ovde govorimo o ljudima koji se tek spremaju da to postanu. Neki od njih, na primer, mogu prilikom polaganja ispita uspešno izvršiti sve postavljene zadatke; sve izuzev jednog. To će kod instruktora, naravno, stvoriti utisak kandidatove nedovoljne sposobnosti i on će pasti.

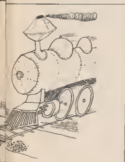
Ali piloti koji ne prođu na ispitu ne kažu zašto nisu položili, a često puta se čak i ne zapitaju šta je uzrok njihovog neuspeha. Naprotiv, oni su skloni da tvrde kako su dobro obavili posao i da su pali zahvaljujući instruktorovom „trenutnom neraspoloženju". Za takve kandidate je tek kraks

Kako postati dobar pilot?

(lom aviona) dokaz o nedovoljnoj obučenosti.

Greška koja se pravi samo jednom

Uzmimo, na primer, slučaj jednog pilota koji je želeo da dobije dozvolu za letenje po instrumentima. U toku leta sve je bilo dobro, dok nije dobio zadatak da leti na radio sredstvo. (Radio sredstva imaju određene Morzeove pozivne znake, koji služe za njihovu lakšu identifikaciju, ti pozivi mogu se čuti ako se radio-prijemnik podesi na odgovarajući talasni opseg).



Iz neobjašnjivih razloga, kandidat je podesio prijemnik na vrlo jak signal i usmerio se prema sredstvu, zaboravljajući da identifikuje to sredstvo. Instruktor ga je u poslednjem trenutku opomenuo, kada se već nalazio na pola minuta leta pred visokom planinom koja se uzdizala kao granitni zid.

Katastrofa je izbegnuta a kandidat je kasnije uporno dokazivao da bi on nekako skrenuo avion, i pozivao se na to kako takvu grešku nikada ranije nije napravio. Tu je bio u pravu, jer se takva greška pravi samo jednom na samostalnom letu.

Sposobnost odlučivanja

Instruktor je obavezan da izda dozvolu, ako kandidat zadovolji minimum predviđenih standarda. Ali instruktori ponekad osećaju da kandidat nema potreban kvalitet, uprkos tome što je položio. U tom slučaju oni su dužni da na to upozore pilota, ili rukovodioce njegove kompanije.

Jedan od faktora na koji instruktori treba da obrate pažnju prilikom obuke mladih pilota jeste i procenjivanje sposobnosti odlučivanja. Naime, svaki kandidat mora da nauči da misli unapred i sve odluke donosi blagovremeno. Jer, ne treba zaboraviti da čovek može da donese ispravnu odluku, ali suviše kasno. Ilustracije radi, ako šofer vozeći 100 kilometara na čas odluči da zaustavi kola pošto je samo 3 metra udaljen od prelaza preko železničke pruge, on je doneo pravilnu odluku, mada će verovatno poginuti za nekoliko sekundi.

Procenjivanje sposobnosti odlučivanja vrlo je teško. Uzmimo, na primer, slučaj pilota čija brzina reagovanja nije bila na zavidnom nivou, ali je nekako dobio dozvolu. Jednog dana on je poleteo pri tihom vremenu s letilišta koje je bilo kratko za taj tip aviona. Prethodnog dana lako je sleteo uz vetar i sada je pokušao da poleti bez vetra. Poleteo je, pokušao da se penje suviše naglo i — poginuo, a s njim i njegov saputnik.

Bez sumnje, obojica bi živeli duže da je inspektor rekao: „Nema dozvole". Ali to nije sve. Pilot je i sam mogao da spreči neželjene posledice: a) najpre on sam, uviđajući da mu je brzina reagovanja ispod dozvoljenog nivoa, i izbegavajući da vozi avion, b) koristeći jak čeoni vetar, koji bi mu pomogao pri poletanju; c) oduzimajući gas u toku poletanja, čime bi umesto katastrofe izazvao samo lakši udes.

Čuvati se grešaka

Najbolji pilot nije čovek bez grešaka, jer takav verovatno i ne postoji, već onaj koji je naučio da se čuva od grešaka.

Jedan od najboljih pilota ispričao je ovu priču:



„Išao sam u poniranje na bombardovanje, dok sam kao pilot bio stacioniran na nosaču aviona, i kada sam završio poniranje ustanovio: a) da sam zaboravio da uključim grejanje karburatora, b) da sam ponirao kroz oblak i c) da sam ponirao suviše nisko, navlačeći palicu da se izvučem. Da sam učinio samo jednu od nabrojanih grešaka bilo bi opasno, a sve tri zajedno bile su neoprostive. Ono što sam u sebi rekao ne može se ovde ponoviti, ali je to bilo tako odlučno da sam naučio da ubuduće mislim unapred i time što nisam ponovio iste greške, ja sam izbegao da napravim i druge."

Izgleda da postoji nešto što čovek može učiniti da postigne onu nedefinisanu osobinu koju eksperti poseduju, a to je sposobnost da se misli unapred. Svaki kandidat može odlučiti da uspori kada je samo na 3 metra od voza; ali ekspert odlučuje to unapred. Svako može leteti s lošom navikom odlaganja, ili sporog odlučivanja, i još hiljadu drugih grešaka, ali taj nikada ne leti dovoljno dugo da bi postao ekspert. Ekspert razmišlja, misli unapred, i analizira svoje greške. Zatim ih sam ispravlja i čuva se da ih ne ponovi.

Najfinija sposobnost koju dobar pilot treba da ima jeste sposobnost tačnog, preciznog i brzog razmišljanja. Istina je da se neke stvari ne mogu predvideti unapred, ali pilot koji je predvideo i unapred doneo hiljade odluka, pripremljen je i navikao da odlučuje tako tačno i brzo da kada dođe u posebno složenu situaciju — nije nimalo zbunjen. On se stalno kontroliše, baš kao što bi ga kontrolisao i instruktor kada bi sedeo pored njega. Na taj način pilot može postati ekspert čak iako je samostalno leteo samo 50 časova.

Ako želite da saznate nešto više o tome pročitajte sledeći nastavak u kome pišemo o poletanju.

ZANIMLJIVOSTI

USTAJ LENJIVČE!

Poznata francuska firma „Landrie" proizvodi časovnike koji izgovaraju razne reči. Svakih četvrt časa, na primer, oni ljudskim glasom saopštavaju tačno vreme.

Časovnici se mogu podesiti i tako da u određeno vreme dana ili noći saopštavaju i razne druge reči, zapisane na magnetofonskoj traci. Firma, sa svoje strane, predlaže da časovnik u 7 časova ujutro (ili u neko drugo vreme) glasno izgovori sledeće upozorenje: „Ustaj, lenjivče, već je 7 časova!"

„BUBANJE" - SAMO U SNU

Nove generacije učenika imaće, sudeći po jednom pronalasku, vedriju budućnost. Ono što su njihovi roditelji postizali mukotrpnim „bubanjem", oni će bez problema usvajati za vreme spavanja. Psihotehničari i pedagozi-psiholozi otkrili su da je mozak svakog čoveka i za vreme najdubljeg sna u stanju da prima spoljne utiske. Danas se već zna da u podsvesti spavača ostaje memorisano ono što u toku sna čuje s magnetofonske trake (pesme, formule, istorijske datume itd.) Eksperiment sovjetske radio-difuzije u nuklearnom centru u Dubnu pokazao je neobične rezultate. Polaznici kursa atomistike su se tako pripremili za diplomske ispite i uspešno ih položili. U Londonu se već razmišlja o tome da se na toj osnovi otvore komercijalni nastavni centri.



O ČEMU UDŽBENICI ĆUTE

ŠTA SU TAHJONI?

SVOJIM SADRŽAJEM UDŽBENICI SREDNJIH ŠKOLA NE OBUHVATAJU SVA DOSTIGNUĆA SAVREMENE NAUKE. AKO SE IMA U VIDU BRZINA NJENOG RAZVITKA, TO JE SHVATLJIVO. NASTOJAĆEMO STOGA DA NA OVOM MESTU DONOSIMO INFORMACIJE S KRAĆIM OBJAŠNJENJIMA ONOGA ŠTO NAŠE MLADE ČITAOCE INTERESUJE, A NE MOGU DA NAĐU U SVOJIM UDŽBENICIMA.

Doskora se smatralo da nema ničeg bržeg od svetlosti. Nedavno je, međutim, Herald Fajnberg, profesor sa Kolumbijskog univerziteta, izjavio da se tahjoni kreću brže od svetlosti. Da li je to moguće? I, šta su tahjoni?

Iz Ajnštajnove specijalne teorije relativiteta sledi tvrdnja da se nikakvo telo u našoj Vasioni ne može kretati brzinom većom od brzine svetlosti u vakuumu. Već i zbog toga, što se za saopštavanje brzine svetlosti nekom telu mora koristiti beskrajno velika energija.

Pa ipak, pokušajmo da zamislimo predmet koji se kreće brzinom većom od brzine svetlosti. Neka je njegova dužina 1 cm, a težina 1 kg. I neka se kreće brzinom od 500 000 km/sek — dakle, iznad brzine svetlosti, koja iznosi 300 000 km/sek. Ako se primeni Ajnštajnova jednačina, pokazaće se da će predmet tada imati težinu ravnu $-\sqrt{-1}$ kg i dužinu od $+\sqrt{-1}$ cm. (Pri povećanju brzine raste masa tela. Smanjuju se i njegove linearne razmere u pravcu kretanja, razume se, u odnosu na nepokretnog osmatrača). Drugim rečima, masa i dužina bilo kojeg tela koje se kreće brže od svetlosti, izražavaće se — govoreći jezikom matematike — u prividnim brojkama. Mi ne poznajemo način pomoću kojeg bi se mogla steći pregledna predstava o masama i dužinama izraženim prividnim brojevima. Stoga je realna pretpostavka da takvi nezamislivi predmeti prosto ne postoje.

Međutim, 1967. godine Herald Fajnberg je tom pitanju prišao na novi način. Moguće je — rasuđivao je on — da su privdna masa i dužina samo način za opisivanje tela koja se odlikuju negativnom gravitacijom, tj. takvih tela koja odbijaju druga tela u Vasioni, umesto da ih privlače.

Fajnberg je čestice brže od svetlosti, s prividnom masom i dužinom nazvao „tahjoni" (na grčkom „tah" znači brzi). Da li će tahjoni, čije se postojanje može pretpostaviti, zadovoljavati zahteve Ajnštajnove jednačine i u drugim odnosima?

Po svemu sudeći — hoće. Fajnberg je mogao da pokaže da se čitava Vasiona može predstaviti kao masa sastavljena od tahjona koji se kreću brže od svetlosti, a da pri tom zadovoljavaju zahteve teorije relativiteta. Pri tom se može imati u vidu da će za tahjone veza između energije i brzine biti obrnuta u odnosu na onu na koju smo navikli.

U našoj „sporoj" Vasioni nepokretno telo ima nultu energiju, ali po meri uvećavanja energije, kreće se sve brže i brže; pri beskonačnoj energiji njegova brzina je ravna brzini svetlosti. U „brzoj" Vasioni, tahjoni — čija je energija ravna nuli — kreću se beskonačnom brzinom, a njihova stečena energija usporava njihovo kretanje. Pri beskonačnoj energiji, tahjoni se usporavaju do brzine svetlosti.

U našoj „sporoj" Vasioni telo se ne može kretati brže od svetlosti. U „brzoj" Vasioni tahjoni se ne mogu kretati sporije od svetlosti. Brzina svetlosti predstavlja granicu između te dve Vasione i ona se ne može preći.

Da li tahjoni uopšte postoje? Fajnberg tvrdi da postoje i nada se da će se to moći utvrditi. On smatra da kretanje tahjona kroz vakuum, brzinom većom od brzine svetlosti, treba da bude propraćeno svetlim tragom koji se može registrovati. Razume se, većina tahjona kretaće se krajnje brzo, milion puta brže od svetlosti. Samo izvanredno mali broj tahjona velike energije prolaziće mimo nas toliko sporo kao svetlost, a i onda će se veoma teško moći registrovati.

Velikani nauke i tehnike

LEONARDO DA VINČI

Jedan od najvećih umova renesanse, Leonardo da Vinči, slikar, vajer, erhitekt, pronalazač, naučnik i mislilac rodio se 1452. godine kod Empolija u Toskani (Italija), učio je u Firenci kod slikara i vajara Andree del Verokija, stvarao najviše u Firenci i Milenu i umro u Amboazu (Francuska) 1519. godine.

Za Leonarda da Vinčija se s pravom kaže da je po svojoj genijalnosti živeo nekoliko vekova pre vremena koja bi moglo da shvati i prihvati njegove zamisli i pronalaske. Mada je u svojoj sredini važio kao slikar i vajar i stvorio remek-dele slikarstva, keo što su Mona Liza, Bogorodica u pećini, Tajna večera i Sveta Ana (od vajarskih dela mu nijedno nije sečuvano), Leonardo je danonoćno radio na projektima najrazličitijih mašina i oružja. U svoje mnogobrojne beležnice, koje se danas čuvaju po muzejima kao nejveća dragocenost, on je unosio najrazličitije zamisli iz fizike, hemija, mehanika, astronomije, metematike.

Pismo sa listom pronelazaka i ideja, koje je uputio Lodoviku Sforci, tadešnjem uzurpatoru u Milanu i u kome mu nudi svoje tehničke usluge, rečito govori o de Vinčijevom stvaralačkom nemiru, bogatstvu njegovih ideja i prevremenosti njegovog ganija.

„Prvo, raspolažem sredstvime — kaže se u pismu — za izradu veoma lakih mostova, koji se udobno mogu transportovati . . . e imam i druge, koji su otporni na požar, i u borbi se ne mogu oštetiti, leko se mogu demontirati i opet montirati. Raspolažem i sredstvime ze uništenje neprijateljskih mostova vatrom. Orugo, pri opsadi nekog mesta mogu neprijatelju de sprečim dovod vode, da izredim bezbroj jurišnih mostova i drugih postrojenja, koja idu uz takav poduhvat . . . i sredstva ze rezarenje kula i tvrđava. Poznajem neke vrste bombardi, lakih i pogodnih za prevoženje, s kojime se mogu ispaljivati zapaljive bombe. Znem i kako se izgrađuju podzemne pećine i krivudavi podzamni hodnici, a izgrađujam i sigurna, nepovrediva oklopna vozila. Ako je potrebno, mogu da konstruišem merzere, bombarde i druga ratne sredstva, kao što su katapulti, bacači, balisti i drugi uređaji, a mogu da izradim i ratna sredstva za borbu na moru, kako u napedu, tako i u odbreni."

Taj spisak ratnih sredstava, čije su skice i planovi nekoliko vekova pretekli stvarnu realizaciju i primenu, Leonardo da Vinči je zeključio rečime: „U mirnodopskim godinama mogu da radim u građevinarstvu, keko na javnim, tako i privatnim zgradama, pa i na vodovodnim instalacijama. Mogeo bih da radim u mermeru, bronzi i glini kao vajar, a mogao bih da radim i kao slikar . . ."

Ne bi se moglo raći da je stavljanje slikarskih usluga na poslednje mesto u tom pismu učinjeno iz nekih ratno-konjunkturnih razloga. On nije insistirao na ostvarenju svojih vojno-tehničkih zamisli, niti ih je ostvario. Za Leonarda da Vinčija ostvarenje njegovih planova nije tako mnogo značilo. Opsesija mu je bila stalno pleniranje, istraživenje i iznalaženje novih mogućnosti. Bio je maštar, stvaralac novih ideje, koje su ostverivene tek posle nekoliko vekova. Neumorno je skicireo mašine, čak i čiteva industrijska postrojenja i opisivao ih kao da su već ostvareni. Slikarstvo i vajarstvo su za njega, čini se, bili samo sredstvo za zarađivanje sredstava za život.

Leonardo je izradio urbanistički plan Milena se savremenim rešenjam „setelitskih" naselja. Njegove skice za izradu stepeništa materijalizovane su tek primenom armiranog betona, a projekti za kanalizaciju ostvareni su u našim gredovima i domovima.

O matematici je govorio „Nijedno istraživanje ne može se nezvati naučnim ako ne koristi matematičke metode."

Projektoveo je kompletne brodove s pogonom na točak sa lopaticema, koji su izgrađeni tek posle 300 godina, kao i kompletnu gnjuračku opremu za uništenje brodova. Izradio je planove i brodove s dvostrukim dnom, koje treba de štiti brodova od dejstva gnjuraca. Projektovao je turbinu, koja se i danas, pod nazivom Paltonova turbine, koristi u elaktranama. Na crtežu — koji se i danas koristi u udžbenicima — prikazeo je pralamanje svetlosnih zrakove u izdubljenom ogledalu.

Njegovi sugrađani su ga cenili, ali njegove projekte nisu shvatali. Prvi aerodinamički projektil na svetu ostao je neostvaren, keo i projekti ze izgrednju raketa, ogromnih ratnih mašina i bezbroj drugih pronalazaka.

Posla svrgavenja Sforce radio je izvesno vreme za Mlečane, a zatim za Cazara Bordžiju, kojega je ubrzo napustio i vratio se u Firencu, gde je previo planova za izgradnju grade (projektovao kanalizeciju, krenova, bagere, vodenice), a krišom skicirao i — avion! Nije dokazeno de je Leonardo poleteo. Međutim, seljaci su godineme prepričaveli događej koji su svojim očima videli: „Velika bela ptica poletela je sa planinskog vrha, ali je odmah zatim nastala u podnožju planine." Leonerdo, koji je u svojim beleškama trijumfalno negovestio let, nikada više nije o tome ništa napisao. Sasvim uzgred projektovao je padobran, koji se uprkos raznim usavršenjima i danas priznaje kao njegov pronalazak.

Iz tog perioda potiču čuvane slike Mona Liza i Bogorodica u pećini.

Poslednje godine svog života veliki genije budućnosti proveo je u letnjoj rezidenciji francuskog kralja Fransoa I, u Amboazu, gde je i umro.

KVAZUM

Rad koji je nužno izvršiti da bi se teg mase jednog kilograma bacio na Mesec iznosi 63 miliona njutonmetara. Toliki rad obavi dizalica premestivši 630 tona cigle na visinu od 10 metara.

Tehnička mogućnost radio veze sa nebeskim telima bila je dokazana 10. januara 1946. godine kada su ka Mesecu usmereni radarski talasi. Posle 2,5 sekunde prijemnik na Zemlji registrovao je odbijene talase.

Preimućstvo rakete nad klasičnom artiljerijom jasno se uočava na primeru „debele berte", najvećeg topa upotrebljenog u prvom svetskom ratu, i rakete V-2. Domet zrna teškog 120 kg bio je 120 kilometara, top je težio 75 tona, dok mu je cev bila dugačka 34 metra; ona se posle svakih 50 ispaljenih metaka morala menjati. Raketa V-2 bila je šest puta lakša, imala je dva i po puta veći domet, a njeno bojevo zrno bilo je teže preko osam puta.

Na putanji veštačkog satelita temperatura apsolutno crne kugle, koja se brzo okreće oko ose upravne na sunčeve zrake, iznosi približno plus 3 stepena.

Dvadeset drugog aprila 1944. godine, na aerodromu kod Benina, formirana je vazduhoplovna eskadrila Narodnooslobodilačke vojske Jugoslavije. Eskadrila je imala lovačke avione tipa „spitfajer".

Prve praktične oglede na stvaranju tečnog raketnog motora vršio je još 1895. godine Peruanac Pedro Paulet.

Prema projektu firme „Martin", eksplozija malih nuklearnih kapsula (sa ekvivalentom od 10 tona trotila) unutar komore prečnika 40 metara treba da, isparivši 935 tona vode, dovede na putanju oko Zemlje teret od 13 000 tona.

Ako bi za jednu sferičnu bateriju bili ispunjeni svi uslovi razmnožavanja za 36 časova ona bi izgradila neprekidnu skramu od 500 miliona kvadratnih kilometara.

Mala zabavna enciklopedija

Svakodnevno se susrećemo s novim pojmovima, čije značenje nam nije uvek poznato. U želji da našim, pretežno mladim, čitaocima pomognemo u upoznavanju takvih pojmova, pokrećemo ovu malu rubriku.

Priključite oznakama (1–10) pravilna objašnjenja (na primer, 7 a, 5 h itd). (Rešenje zadatka donećemo u sledećem broju.)

1. ALKALOIDI
2. OSMOZA
3. AKUPUNKTURA
4. SUPERNOVA
5. APSOLUTNA NULA
6. HOLESTERIN
7. ENDOSKOP
8. TRANSPIRACIJA
9. EKLIPTIKA
10. HITIN

1...	2...	3...	4...	5...
6...	7...	8...	9...	10...

a) U telu čoveka i životinja široko rasprostranjeni monoatomni alkohol. Kod arterioskleroze se njegova jedinjenja talože na unutrašnjima zidovima arterija.

b) Veliki krug nebeske sfere po kome Sunce prividno načini krug u toku godine.

c) Uređaj za posmatranje šupljina u telu.

d) Azotasti ugljeni hidrat, sličan celulozi, sastavni deo organizma insekata i rakova, kao i zidova ćelija gljiva. Nerastvorljiv i otporan prema hemikalijama.

e) Takozvana „Nova zvezda". Nastaje kada se u normalnoj zvezdi u stalnom procesu termonuklearne reakcije utroši vodonično gorivo i u njenom jezgru stvori „šljaka", tj. helijum, koji se nalazi pod sve većim pritiskom i temperaturom (10 000 000 stepeni C). Pod takvim uslovima helijum se pretvara u teže elemente — kiseonik, ugljenik, neon itd. Konačno, zvezda iscrpljuje svu svoju energiju, komprimira se i eksplodira, odnosno pretvara se u Supernovu koja izvesno vreme ima hiljadama puta jači sjaj od normalnih zvezda.

f) Prodiranje tečnosti kroz propustljivi ili polupropustljivi zid (na primer, životinjsku kožu), koji razdvaja dva rastvora.

g) Organske baze koje postoje u nekim biljkama. Utiču na delatnost mozga i kičmene moždine. Neke od njih spadaju u najjače otrove, ali pri stručnoj upotrebi su dragoceni medikamenti (kinin, kokain, morfin, atropin i dr.).

h) Ubadanje dugačkih, tankih zlatnih, srebrnih ili čeličnih igala u telo radi anesteziranja i lečenja bolesti, najpre primenjeno kod Kineza i Japanaca.

i) Najniža moguća temperatura (—273,16 stepeni C), pri kojoj sistem čestica ima najmanju moguću energiju. Sem helijuma, sve druge supstance se na toj temperaturi nalaze u čvrstom kristalnom stanju.

j) Kod čoveka i životinja znojenje, a kod biljaka isparavanje.

ZAGREBAČKA ZVJEZDARNICA

Ako sa Trga Republika krenete Radićevom ulicom i prođete kroz Kamenita vrata, naći ćete se u Gornjem gradu. Još par korake dalje i dočekuje vas buka Iz Lapidarija, omiljenog zagrebačkog plesnjaka, a ako produžite ravno stići ćete do Markovog trga. Desno pored usnulog Sabora (već je veče i kroz svjetla velegrada jedva se naziru zvijezde) upravo razrovanom ulicom stići ćemo do Zvjezdarnice

Penjamo se do drugog sprata. Oprazno otvaramo vrata na kojima skromno stoji „Zvjezdarnica Hrvatskog prirodoslovnog društva", ispričavajući se kimanjem glave predavaču u prepunoj prostoriji, na prstima brzim korakom produžimo okrznuti pokojim pogledom znatiželjnih slušalaca. Kao gnijezdo puno gladnih goluždravih ptića. Ali već smo u slijedećoj prostoriji, sa zida nas ozbiljno posmatra Oton Kučera, zidovi obljepljani kartama, fotografijama, crtažima, dvije vješalice skrhana pod teretom kaputa najnovije i nešto starije mode, pored telefona škrabica u koju se nakon razgovora obavezno ubacuje 50 para. Oko stola grupica u dinamičnoj diskusiji, uzburkana mladež oko stoički mirnog inž. Zlatka Britvića, upravitelja Zvjezdarnice. A i on, kao da ima sveznajućih 18 godina, smiono se baca u razgovor. Tako izgleda Zvjezdarnica svake večeri

Skučene mogućnosti Zvjezdarnice niti izdaleka nisu dovoljne. Prošle jeseni na tečaj iz astronomije i astronautike prijavilo se 700 zagrebačkih srednjoškolaca, deset puta više nego što stane u najveću raspoloživu prostoriju. Održavaju se i predavanja za građanstvo, stižu grupe učenika sa škola iz Zagreba i drugih mjesta, pojedinci i stari i mladi. A o pozivima iz drugih gradova da se i ne govori. Već se osniva zvjezdarnica u Čakovcu, a sličnih želja ima na desetka

Jedini plaćeni službenik, inž. Britvić, ne stigne već godinama predahnuti od posla Novaca, dabome, nema dosta (prije par godina bilo je problema i sa nabavkom ugljena za grijanje), ali zato ima entuzijazma, volje za radom i ne pita za slobodno vrijeme kada treba nešto uraditi. A dobrovoljaca ima dovoljno Više stotina suradnika (na prste se mogu nabrojati oni stariji od 25 godina) i polaznika raznih tećajeva svakog tjedna se okuplja na staroj kuli gornjeg grada

Nakon tečaja i kolokvija, djevojke i mladići upućuju se u rad jedna od desetak grupa za promatranje sunca, za promjenjive zvijezde, radioastronomiju, astronautiku, fotografiranje itd.

Organizirane su naučne ekspedicije za promatranje pomrčina Sunca na Hvar, Ayvalık u Turskoj i na Cres. S ponosom pokazuju snimljene fotografija, od kojih su neke na visini snimaka profesionalnih astronoma, iako su ih snimali mladići koji nisu završili ni gimnaziju Svaka godine se organizira ljetni kamp, negdje uz more, gdje su meteorološki uvjeti povoljniji nego u Zagrebu. Do prije par godina redovno se putovalo u Primošten, a poslednje dvije godine na Cres, gdje će se vjerojatno ići i ovoga ljeta

Zvjezdarnica izdaje i svoj časopis „Čovjek i Svemir" Prije dvije godine počeo je sa 600 primjeraka, a danas se štampa 70 000 na našem jeziku i još 2000 na esperantu Poznat je izvan granica Jugoslavije. Glavni urednik Gabrijel Divjanović mi je pokazao upravo pristigli članak jednog suradnika iz Estonije. Pokazao sam mu prvi broj „Galaksije" i pitao ga da li se boji konkurencije Naprotiv, bilo mu je drago da vidi još jedan takav list u Jugoslaviji i zatim smo poveli razgovor o mogućnostima saradnje.

Prije nekoliko godina grupa mladih saradnika Zvjezdarnice, njih 25, zajednički je napisala knjigu „Drama u Svemiru". Protest mladih, oštar, gnjevan i precizno uperen protiv igre sudbinom čovječanstva, zveckanja atomskim bombama nad našom planetom Jedinstveno po svom postanku, duboko humano po svojoj ideji, to djelo je već dobro poznato našoj javnosti

Sada se sprema proslava šezdesete godišnjice Zvjezdarnice Tadašnje „Hrvatsko naravoslovno društvo" poduzelo je sabirnu akciju i sa troškom od 4562 austrijske krune nabavilo Reinfelder-ov refraktor od 16 cm sa žarišnom daljinom 194 cm (i danas četvrti po veličini u Jugoslaviji!) Glavni pokretač akcije bio je već legendarni popularizator prirodnih nauka kod nas dr Oton Kučera, a među onima koji su dali prilog nalazimo i Štrosmajera Gradska općina je stavila na raspolaganje kulu „Popov toranj", za čiju adaptaciju je „H N Društvo" moralo podignuti zajam. Adaptaciju je izvršio poznati zagrebački arhitekt Heinzl. U početku se pomalo uzaludno nastojalo da to postane profesionalna opservatorija, i niz sveučilišnih nastavnika i stručnjaka radili su na njoj

Koliko god je smještaj gotovo u centru grada bio nepovoljan za profesionalne astronome, toliko je bio povoljan za popularizaciju astronomije, pa je tim pravcem išao i razvoj zvjezdarnice Instrumenti za pozicionu astronomiju su prebačeni na zvjezdarnicu u Maksimiru, a „Popov toranj" je postao stjecište mladih entuzijasta, uglavnom srednjoškolaca i studenata

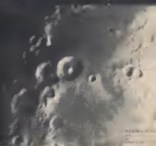
Pred nekoliko godina je stari Kučarin teleskop otišao u zasluženu penziju, u tehnički muzej, i zamljenjen je novim Zeissovim teleskopom. Ipak, glavni čar je u malim teleskopima što, smješteni na terasi Popovog tornja, lutaju nebom, vođeni znatiželjnim rukama mladih astronoma

G H.

Nekoliko snimaka koja je načinio Gustav Kren, član Zagrebačka zvjezdarnice











JAT

